

Syndicat mixte des bassins versants du Dun et de la Veules



Elaboration du plan de gestion
pluriannuel du Dun

**PHASE 3 :
PROPOSITIONS D' ACTIONS**

Indice	Nombre de pages	Objet de l'indice	Date	Rédigé par	Vérifié par
01	153 + annexes	Création	Mai 2024	Nicolas SELLIER	S. TANGHE
01	153 + annexes	Modifications suite aux remarques du comité de pilotage lors de la réunion du 27 mai 2024	Septembre 2024	Nicolas SELLIER	S. TANGHE

Cette étude est réalisée sous maîtrise d'ouvrage du **Syndicat Mixte des bassins versants du Dun et de la Veules**.

L'Agence de l'Eau Seine Normandie et le Conseil Départemental de la Seine-Maritime contribuent au financement de l'étude.

L'étude est menée en étroite collaboration avec :

- Les services de l'Etat concernés : DDT, DREAL, OFB,
- Les communes par l'envoi d'un questionnaire, la réalisation d'un entretien individuel et la participation aux investigations de terrain,
- Les acteurs locaux : élus des communes, agents techniques, riverains,...

Qu'ils en soient remerciés ici.

Le présent rapport constitue le document de **phase 3** de l'élaboration de l'étude du plan de gestion pluriannuel du Dun.

Il concerne les propositions d'actions relatives à la restauration et à l'entretien des cours d'eau. Ce plan de gestion a pour ambition de dépasser largement les strictes limites du lit mineur et de s'attacher à restaurer les milieux aquatiques au niveau de l'intégralité du lit majeur.

Ces propositions font suite aux investigations de terrain effectuées en décembre 2022, mai 2023 et novembre 2023.

Ce document est accompagné de planches cartographiques qui reprennent les propositions de restauration et d'entretien à l'échelle du 1/2 500 sur fonds IGN. Ces planches sont intégrées au présent rapport.

SOMMAIRE

1	PRESENTATION DE L'ETUDE	4
1.1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	4
1.2	DEMARCHE METHODOLOGIQUE	7
2	RECOMMANDATIONS : OBJECTIFS GENERAUX	8
3	PREVENIR, RESTAURER ET ENTRETENIR	12
3.1	NIVEAU D'AMBITION DES ACTIONS DE RESTAURATION	12
3.2	LES TECHNIQUES DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN DES COURS D'EAU	12
3.2.1	<i>Préservation, gestion et mise en valeur des milieux aquatiques</i>	14
3.2.2	<i>Continuité écologique et transport sédimentaire</i>	31
3.3	PREVENIR LE RISQUE D'INONDATION PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU	36
3.3.1	<i>Conclusion du diagnostic</i>	36
3.3.2	<i>Favoriser l'écoulement des crues</i>	37
3.3.3	<i>Freiner l'écoulement des crues</i>	38
3.3.4	<i>Ne pas exposer de nouvelles personnes à un risque connu</i>	39
3.4	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	40
3.4.1	<i>Les obligations découlant de la riveraineté</i>	40
3.4.2	<i>Intervention des collectivités territoriales à la place des propriétaires privés</i>	42
3.4.3	<i>La Déclaration d'Utilité Publique</i>	47
3.4.4	<i>Les opérations soumises à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques</i>	47
3.4.5	<i>L'enquête publique</i>	54
3.4.6	<i>Réglementation particulière – ouvrages hydrauliques</i>	55
3.4.7	<i>Synthèse réglementaire par type d'opération</i>	56
3.4.8	<i>Déroulement des travaux sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat</i>	58
3.4.9	<i>Interprétation de certains textes par la DDT</i>	58
3.5	ESTIMATIF FINANCIER ET SUBVENTIONS POSSIBLES	59
3.5.1	<i>Estimatif financier</i>	59
3.5.2	<i>Subventions possibles</i>	61
3.6	HIERARCHISATION DES PROPOSITIONS	62
3.7	MISE EN PLACE D'INDICATEURS DE SUIVI	64
3.8	LES ACTIONS DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN DU DUN	65
3.8.1	<i>Cartographie des propositions de restauration et d'entretien</i>	65
3.8.2	<i>Tableaux récapitulatifs des propositions d'actions de restauration et d'entretien</i>	82
3.8.3	<i>Esquisses</i>	88
3.8.4	<i>Synthèse du programme de travaux</i>	151

1 PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Dans le contexte général de l'atteinte du bon état exigé par la directive cadre sur l'eau, le **Syndicat mixte des bassins versants du Dun et de la Veules**, ainsi que les partenaires techniques et financiers (Agence de l'eau Seine-Normandie, Conseil Départemental de Seine-Maritime, DDT, DREAL, OFB, Fédération de Pêche, ...) souhaitent disposer des éléments suivants :

- d'un **diagnostic** très précis du cours et des annexes hydrauliques du fond de vallée,
- d'un **programme d'actions** pour la restauration et l'entretien du cours d'eau et de ses annexes.

Cette étude se basera sur la réalisation d'un diagnostic hydro-écologique complet afin de définir un programme d'actions détaillé qui devra permettre d'engager une phase de travaux de restauration et d'entretien.

La zone d'étude comprend l'intégralité du fond de vallée du Dun et de ses affluents (Bourval, Dunon et Dunette), sur un linéaire de 14 km de vallée. L'étude concerne ainsi tous les cours d'eau qui totalisent environ 15 km, ainsi que tout le fond alluvial : zones humides, boisements alluviaux, zones d'expansion de crues, ... L'objectif est d'avoir une vision globale de tout le fond de vallée du Dun afin d'en établir un état des lieux, un diagnostic et des propositions d'actions qui ne se limitent pas au lit mineur des cours d'eau.

Cette étude doit permettre, à partir d'un état des lieux exhaustif (qualité des milieux aquatiques, travaux réalisés, usages, hydromorphologie, ...) et par le biais d'une concertation avec les partenaires techniques et financiers, de déterminer quels sont les objectifs, actions et moyens pour une gestion équilibrée des milieux aquatiques du Dun.

Cette étude sera un document essentiel pour le maître d'ouvrage dans le cadre la restauration et l'entretien du Dun et de ses annexes hydrauliques qui l'utilisera pour organiser ses actions futures.

L'objet de la présente étude concerne les points suivants :

- ✓ Connaître et évaluer la qualité des milieux aquatiques de l'intégralité de la vallée du Dun (lit mineur et lit majeur) et la comparer par rapport à l'objectif de bon état, mais également de définir les grandes problématiques du secteur d'étude ;
- ✓ Connaître et évaluer les travaux réalisés, passés et récents ;
- ✓ Disposer de recommandations et de conseils techniques et financiers pour la restauration et l'entretien des milieux aquatiques ;
- ✓ Identifier l'ensemble des actions relatives au milieu naturel permettant d'améliorer le fonctionnement des milieux aquatiques (morphologie, biologie) en vue du bon état précédemment cité ;
- ✓ Disposer d'une programmation de travaux de restauration et d'entretien hiérarchisée et chiffrée en cohérence avec les actions désignées ci-dessus.

CETTE ETUDE S'INSCRIT DANS LE CONTEXTE DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU ET DU SDAGE DU BASSIN SEINE-NORMANDIE EN VUE DE L'OBTENTION DU BON ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU.

▪ La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La **Directive Cadre sur l'Eau** du 22 décembre 2000, pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, transposée en droit français par la loi n°2004-338 poursuit un objectif de sécurité de l'approvisionnement en eau et des usages, et la protection à long terme de l'environnement aquatique et des ressources en eau.

La DCE impose une obligation de résultats, en fixant 4 objectifs environnementaux :

- Stopper toute dégradation des eaux ;
- Parvenir d'ici à 2015, 2021 ou 2027 au bon état quantitatif et qualitatif des eaux superficielles, souterraines et côtières ;
- Réduire les rejets des substances prioritaires et supprimer à terme les rejets de substances « prioritaires dangereuses » ;
- Respect de tous les objectifs assignés aux zones protégées.

La directive cadre fixe par ailleurs des obligations en termes de moyens (méthodes, calendrier) :

- Un cadre territorial : le district hydrographique conforme aux circonscriptions administratives des bassins. Une autorité compétente : le préfet coordonnateur de bassin ;
- Un plan de gestion qui donnera lieu à une modification du SDAGE ;
- Un programme de surveillance de la qualité des milieux ;
- Réalisation d'un programme de mesures ;
- Répercussion du coût des services liés à l'utilisation de l'eau ;
- Recherche de la participation active du public.

La transposition de la Directive Cadre sur l'Eau en droit français a été réalisée par l'adoption de la loi 2004-338 du 21 avril 2004. D'une manière générale, cette loi instaure la mise en œuvre des objectifs de la DCE au travers de la mise à jour des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Cette loi est complétée par la circulaire DCE 2005/12 du 28 juillet 2005 qui définit le « bon état écologique et chimique » au sens de la DCE (objectifs environnementaux) ainsi que les modalités d'évaluation associées. Elle permet, en outre, la constitution des référentiels (valeur seuil provisoires) pour les eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau). Cette circulaire délivre des éléments complémentaires qui sont à prendre en compte à l'échelle cette fois du bassin ou du sous-bassin versant (et non plus à l'échelle de la masse d'eau) :

➤ Pour la continuité écologique des cours d'eau :

Pour atteindre le bon état, il est indispensable d'assurer la continuité écologique : la libre circulation des espèces biologiques (dont les poissons migrateurs) et le bon déroulement du transport naturel des sédiments. La continuité latérale et la restauration des fonctionnalités du lit majeur sont également à considérer. L'analyse doit être effectuée à l'échelle de plusieurs masses d'eau, voire de plusieurs sous-bassins versants.

➤ Pour les éléments liés à l'hydromorphologie :

Les caractéristiques physiques des cours d'eau (liées à l'hydromorphologie) sont souvent signalées comme limitantes pour l'atteinte du bon état écologique. En effet, les altérations hydromorphologiques sont la première cause de risque de non atteinte des objectifs environnementaux sur le bassin Seine-Normandie d'après l'état des lieux du SDAGE réalisé en 2019. Des actions doivent être engagées dans les domaines suivants :

- ✓ rétablissement/maintien d'un tracé en plan et de conditions de connectivité latérales du cours d'eau avec ses milieux annexes (prairies inondables, zones humides, bras morts, ...) permettant d'assurer à ces communautés les conditions d'habitat nécessaires à leur développement et à leur survie durable (en particulier, granulométrie des fonds, vitesses de courant, hauteur d'eau) ;
- ✓ rétablissement ou maintien d'un état des berges et de la végétation riveraine compatibles avec le développement et la survie des organismes correspondant au bon état écologique.

L'ETUDE DU DUN RENTRE DANS CE CONTEXTE.

▪ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux (SDAGE)

Le SDAGE est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « **les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux** » (article L212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin Seine Normandie. « **Cette gestion prend en compte les adaptations aux changements climatiques** » (article L211-1 du code de l'environnement) et « **la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole** » (article L430-1 du code de l'environnement).

Introduits par la loi sur l'eau de 1992, qui a conduit à l'adoption du premier SDAGE en 1996, le contenu et la portée juridique du SDAGE ont évolué pour faire du présent schéma le plan de gestion du district hydrographique de la Seine au sens de la directive cadre sur l'eau de 2000. Cette dernière prévoit, pour chaque district hydrographique européen, la réalisation d'un plan de gestion qui fixe des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau du bassin (portions de cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines, eaux côtières et eaux de transition) et définit les conditions de leur réalisation. Ce plan de gestion est accompagné d'un programme de mesures, qui énonce les actions pertinentes, en nature et en ampleur, pour permettre l'atteinte des objectifs fixés.

En France, c'est donc le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui constitue le plan de gestion demandé par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE).

Le présent SDAGE (2022-2027) se place dans la continuité du premier SDAGE adopté en 1996 privilégiant la recherche d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les grandes thématiques abordées. Il a cependant été procédé à une refonte du document marquant une évolution majeure par le passage d'une logique de moyens à une obligation de résultats introduite par la DCE.

5 Orientations fondamentales du SDAGE répondent aux grands enjeux issus de la consultation du public et des assemblées en 2018-2019. 2 orientations fondamentales sont notamment à considérer dans le cadre du présent plan de gestion du Dun :

Orientation fondamentale 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée :

- Les dispositions 1-1-1, 1-1-3, et 1-1-5, de l'Orientation 1.1. Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement ;
- Les dispositions 1-2-1, 1-2-2, 1-2-3 et 1-2-6 de l'Orientation 1.2. Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état ;
- Les dispositions 1-4-1, 1-4-2 et 1-4-3 de l'Orientation 1.4. Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur ;
- Les dispositions 1-5-1, 1-5-2, 1-5-3 et 1-5-5 de l'Orientation 1.5. Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques.

Orientation fondamentale 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral :

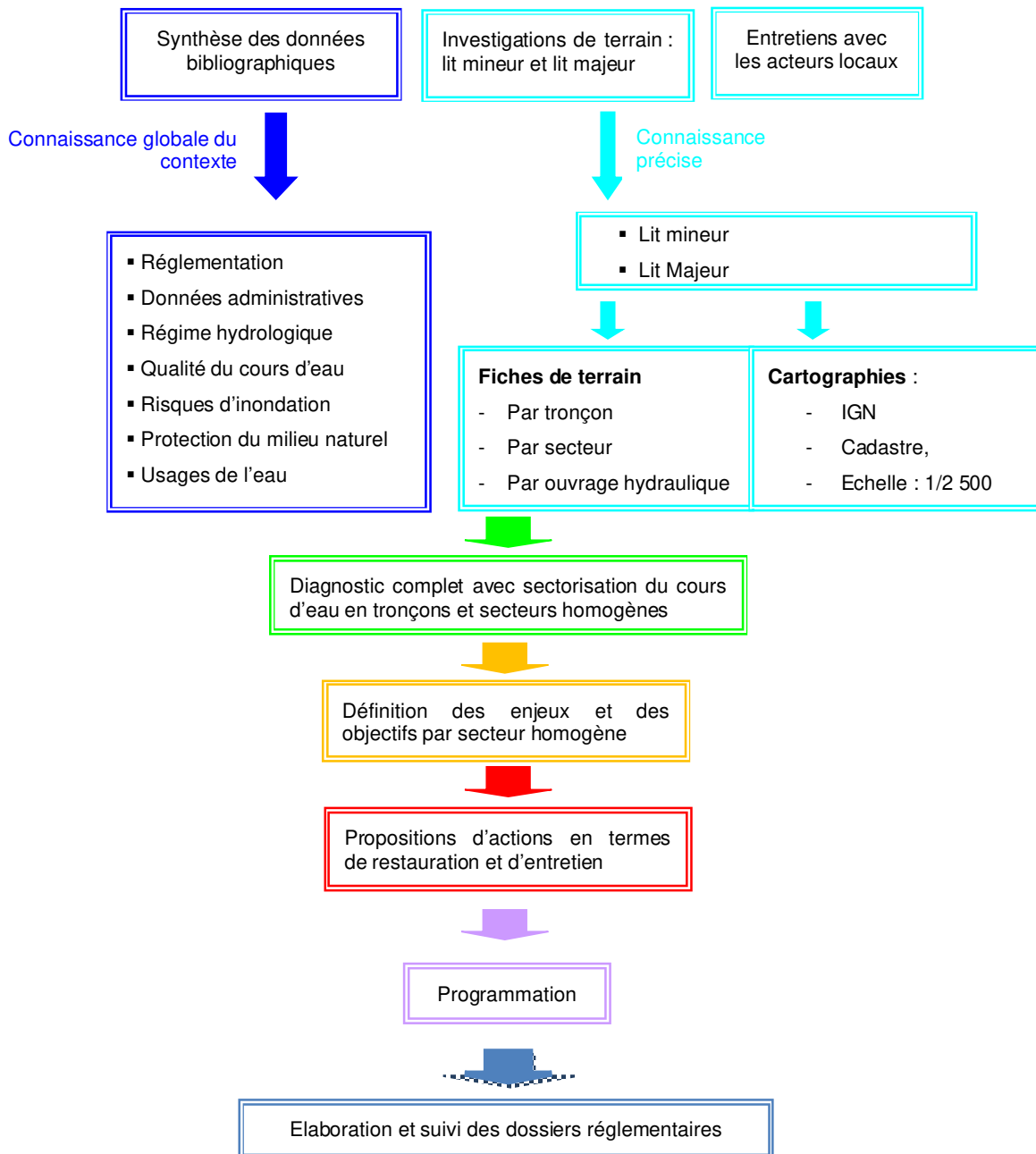
- La disposition 5-1-1 de l'Orientation 5.1. Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore) pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine ;
- Les dispositions 5-4-2 et 5-4-3 de l'Orientation 5.4. Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité.

1.2 Démarche méthodologique

La présente étude se déroulera selon quatre phases :

- **Phase 1 – Etude et cartographie du fond de vallée**
- **Phase 2 – Diagnostic du cours d'eau et des annexes hydrauliques du lit majeur**
- **Phase 3 – Définition d'un programme pluriannuel d'actions de gestion et de restauration**
- **Phase 4 – Elaboration et suivi des dossiers réglementaires**

La démarche est présentée ci-après :



2 RECOMMANDATIONS : OBJECTIFS GENERAUX

L'eau est devenue aujourd'hui un **enjeu majeur** dans la gestion des milieux naturels. Les **usages sont multiples, parfois contradictoires et évolutifs**. Pendant longtemps, l'entretien des berges et du lit a été assuré par les riverains qui tiraient profit de l'exploitation de la ripisylve, de l'utilisation de l'eau et de l'énergie hydraulique (moulins), tout en se préservant des phénomènes d'inondation et d'érosion.

Suite au bouleversement du monde rural de l'après-guerre, notamment la modernisation des machines et la diminution de la main d'œuvre, puis au développement de modes d'élevage et de cultures intensifs ayant impliqué la diminution des usages et l'abandon des fonds de vallons, l'entretien des rivières a été progressivement délaissé.

L'objectif prioritaire était l'évacuation de l'eau vers l'aval afin de lutter contre les inondations et/ou assécher les bas-fonds afin de tirer profit de l'exploitation de ces espaces. La rivière n'était considérée que sous son aspect hydraulique. Cela s'est traduit par des opérations lourdes de curage ou recalibrage dont les impacts négatifs sont parfois encore visibles aujourd'hui. De la même manière, les eaux usées étaient directement évacuées par la rivière considérée comme exutoire.

Les problèmes qui se posent en termes de protection, de **restauration**, d'**entretien** et de mise en valeur des milieux aquatiques ne peuvent trouver de réelles solutions que dans l'**intégration de la dimension** écologique des systèmes d'eaux courantes à l'échelle du lit mineur, mais également **à l'échelle de l'intégralité du lit majeur des cours d'eau**. L'approche sectorielle des années passées doit être remplacée par une approche plus globale à l'échelle du bassin hydrographique, concept de base pour une **gestion intégrée des milieux aquatiques**.

Des méthodes de nettoyage dites douces, des travaux de restauration raisonnés par les techniques respectueuses de l'écosystème dans sa globalité, suivis d'un entretien régulier permettent de rétablir les fonctionnalités hydro-écologiques de la rivière.

Pour répondre à ces objectifs principaux, des propositions sont ici énoncées en termes de **restauration des cours d'eau et du fond de vallée**, puis **d'entretien** régulier. Elles permettront d'améliorer les capacités d'écoulement des eaux, la stabilité des berges, tout en respectant la rivière, en préservant ses richesses écologiques, puis de restaurer la qualité des eaux et des habitats.

Dans tous les cas, les actions énoncées devront être en cohérence avec les défis, orientations et dispositions identifiés par le SDAGE du bassin Seine-Normandie.

Au-delà des considérations techniques, le diagnostic et les propositions d'aménagements serviront d'**outil d'animation** pour les futurs projets. Le programme d'actions ne pourra réussir que si les acteurs locaux (riverains, élus, usagers,...) se sentent concernés et impliqués. **Une large communication sera ainsi nécessaire**.

Les typologies d'actions de restauration et d'entretien ont été proposées puis validées par le comité de pilotage de l'étude lors de la réunion du 24 octobre 2023. Celles-ci sont détaillées ci-après :

- Aménagement des ouvrages hydrauliques (suppression, arasement ou dérasement de seuil)

⇒ **Gains attendus :** Libre circulation piscicole et transport sédimentaire

Amélioration de la biodiversité

Limitation du risque d'inondations

⇒ **Au niveau du Dun dans sa partie pérenne à partir de La Gaillarde**

- Renaturation de cours d'eau par remise en fonds de vallée ou remise à ciel ouvert

⇒ **Gains attendus :** Contournement d'ouvrage hydraulique afin d'assurer la continuité écologique (libre circulation piscicole et transport sédimentaire)

Retour à des faciès d'écoulement naturels (radiers et plats courants)
- habitats favorables aux salmonidés et à leurs espèces d'accompagnement (reconstitution de frayères)

Amélioration des capacités auto-épuratrice du cours d'eau (amélioration de la qualité des eaux)

Amélioration de la biodiversité

Limitation du risque d'inondations

⇒ **Au niveau du Dun dans sa partie pérenne à partir de La Gaillarde**

- Aménagement des surlargeurs et des sections rectilignes : réduction de la largeur du lit mouillé par réaménagement du lit (mise en place de banquettes,...)

⇒ **Gains attendus :** Accélération des vitesses d'écoulement et limitation de l'envasement

Meilleure habitabilité du milieu, diversification des habitats aquatiques et des écoulements

Amélioration de la biodiversité

⇒ **Au niveau du Dun dans sa partie pérenne à partir de La Gaillarde**

- Suppression des merlons de curage ou création de brèches ou saignées

⇒ **Gains attendus :** Rétablir la continuité écologique latérale

Redonner un espace de mobilité au cours d'eau, essentiel à son fonctionnement optimal

Amélioration des capacités auto-épuratrice du cours d'eau (amélioration de la qualité des eaux)

Amélioration de la biodiversité

Limitation du risque d'inondation par création de champs d'expansion de crues dans les zones naturelles (zones humides)

⇒ **Au niveau de l'ensemble du Dun**

- Préservation, restauration et entretien des zones humides

- ⇒ **Gains attendus :**
- Amélioration de la qualité des eaux superficielles (rôle d'épuration)
 - Assurer une continuité transversale (échanges lit mineur et lit majeur)
 - Amélioration de la biodiversité
 - Amélioration du fonctionnement hydraulique (zone d'expansion de crues)

⇒ **Au niveau de l'ensemble du Dun**

- Protection des berges par les techniques du génie végétal

- ⇒ **Gains attendus :**
- Protection des biens
 - Limitation de l'érosion

⇒ **Au niveau de l'ensemble du Dun dans les zones présentant des enjeux pour les biens et les personnes**

- Limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : renouée du Japon, Buddleia Bambou, abattage des peupliers en berge

- ⇒ **Gains attendus :**
- Retour à une ripisylve composée d'espèces locales
 - Maintien des berges
 - Meilleure habitabilité du milieu (caches sous berge,...) et augmentation de la biodiversité

⇒ **Au niveau de l'ensemble des cours d'eau et fond de vallée**

- Plantation

- ⇒ **Gains attendus :**
- Retour à une ripisylve composée d'espèces locales, équilibrée et variée
 - Meilleure habitabilité du milieu, diversification des habitats aquatiques et des écoulements
 - Amélioration de la biodiversité

⇒ **Au niveau de l'ensemble du Dun dans les secteurs dénudés de ripisylve**

- Aménagement d'abreuvoirs et de clôtures en bordure de cours d'eau

- ⇒ **Gains attendus :**
- Limitation de l'érosion
 - Reconstitution d'une ripisylve
 - Maintien des berges
 - Limitation des matières en suspension
 - Amélioration de la biodiversité
 - Amélioration de la qualité des eaux de baignade du littoral

⇒ **Au niveau du Dun dans sa partie pérenne à partir de La Gaillarde**

- Entretien de la ripisylve

- ⇒ **Gains attendus :**
- Meilleure habitabilité du milieu (ensoleillement, développement de la végétation aquatique)
 - Diversification des habitats
 - Amélioration de la biodiversité
 - Limitation de la formation d'embâcles gênants

⇒ **Au niveau de l'ensemble des cours d'eau**

- gestion et enlèvement des embâcles gênants

- ⇒ **Gains attendus :**
- Limitation du risque d'inondation (embâcle obstruant un ouvrage hydraulique)

⇒ **Au niveau de l'ensemble des cours d'eau**

3 PREVENIR, RESTAURER ET ENTRETENIR

3.1 Niveau d'ambition des actions de restauration

La présente étude a pour objectif de proposer des actions d'entretien et également des actions de restauration hydromorphologique des cours de la zone d'étude en ayant une vision sur l'intégralité du lit majeur. D'après le manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau édité par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, les actions peuvent être scindées en 3 niveaux d'objectifs de restauration qui correspondent à 3 niveaux d'ambition :

- **Niveau R1 :** objectif de restauration d'un compartiment de l'hydrosystème, souvent piscicole, dans un contexte où l'on ne peut réaliser une véritable opération de restauration fonctionnelle. Il s'agit généralement de mettre en place des structures de diversification des écoulements et des habitats : déflecteurs, petits seuils, caches, frayères,... Ce niveau d'ambition ne nécessite pas une grande emprise latérale. Il peut être mis en œuvre dans l'emprise actuelle du lit mineur ou légèrement augmentée. Il est à réserver aux zones urbaines ou périurbaines, où les contraintes foncières sont importantes.
- **Niveau R2 :** objectif de restauration fonctionnelle plus globale. L'amélioration de tous les compartiments aquatiques et rivulaires est visée : transport solide, habitat aquatique, nappe alluviale, ripisylve. Ce niveau nécessite une emprise foncière plus importante (de 2 à 10 fois la largeur naturelle du lit mineur). Il peut être atteint par exemple par un reméandrage léger pour un cours d'eau rectifié, par un écartement des digues pour un cours d'eau fortement endigué, par la remise à ciel ouvert d'un lit de cours d'eau busé ou couvert,...
- **Niveau R3 :** ce niveau correspond au niveau R2 en ajoutant un espace de mobilité ou de fonctionnalité : restauration fonctionnelle complète de l'hydrosystème, y compris de la dynamique d'érosion et du corridor fluvial. L'emprise nécessaire pour que ce niveau d'ambition soit pertinent est au minimum de l'ordre de 10 fois la largeur du lit mineur avant restauration. Il peut être atteint par des renaturations complètes (remise en fond de vallée).

3.2 Les techniques de restauration et d'entretien des cours d'eau

Afin de faciliter l'utilisation future par les gestionnaires des milieux aquatiques, des **fiches techniques pratiques** ont été élaborées pour les propositions de restauration puis d'entretien des cours d'eau :

Restauration		
N° action	Type	Niveau d'ambition
R1	Mise en place d'un abreuvoir	R1 à R2
R2	Mise en place d'une clôture	R1 à R2
R3	Limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : peuplier, renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, Buddleia	R1 à R2
R4	Plantations	R2
R5	Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : tressage et fascinage	R1
R6	Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : couche de branches	R1
R7	Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : lit de plants et plançons	R1
R8	Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : caisson végétalisé	R1
R9	Protection/Restauration des berges par les techniques mixtes (enrochement végétalisé) ou techniques lourdes	R1

R10	Préservation, restauration et entretien des zones humides et des zones d'expansion de crue	R2 à R3
R11	Suppression de merlon de curage et/ou aménagement des surlargeurs	R2 à R3
R12	Aménagement d'épis, déflecteurs (technique végétale)	R1
R13	Aménagement d'un ouvrage hydraulique – arasement de seuil	R2
R14	Aménagement d'un ouvrage hydraulique – prébarrages	R2
R15	Aménagement d'un ouvrage hydraulique – bras de contournement	R2
R16	Renaturation de cours d'eau (remise en fond de vallée)	R3
R17	Aménagement d'un ouvrage hydraulique – ouvrages de franchissement piscicole	-

Entretien	
N° action	Type
E1	Entretien de la ripisylve : élagage, coupe sélective, taille en têtard, arbre mort ou vieillissant
E2	Gestion et enlèvement sélectif des embâcles
E3	Nettoyage du lit et des berges (enlèvement de déchets)
E4	Limiter la prolifération des rongeurs : ragondins et rats musqués
E5	Gestion des atterrissements
E6	Faucardage ponctuel
E7	Limiter le concrétionnement calcaire

Ces fiches techniques pratiques sont placées en annexe 1.

3.2.1 Préservation, gestion et mise en valeur des milieux aquatiques

3.2.1.1 Conclusions du diagnostic

Le diagnostic réalisé lors de la phase 1 a montré des **perturbations du Dun**, en termes de **qualité des eaux** et également en termes de **qualité des habitats**. La qualité actuelle du cours d'eau ne correspond pas à sa potentialité naturelle.

Plusieurs raisons peuvent être évoquées :

- **les travaux hydrauliques passés** (curage, recalibrage et endiguement), ayant entraîné une destruction des berges et du fond du lit et une homogénéisation du milieu. Il demeure sur certains tronçons des merlons de curage qui limitent les échanges entre le lit mineur et le lit majeur. Ces mêmes travaux ont également favorisé l'assèchement des zones humides dans certains secteurs. Il est rappelé que le Dun a fait l'objet de très nombreux curages par la sucrerie de Fontaine le Dun entre la fin des années 1800 et la fin des années 1980. Les dépôts de curage ont ainsi été déposés sur les berges du Dun pendant de très nombreuses décennies, créant à termes de très gros merlons de chaque côté du cours d'eau. Le Dun était ainsi contraint entre deux merlons sur presque l'intégralité de son linéaire entre la confluence du Bourval et l'exutoire en mer. Outre les dépôts des boues de curage occasionnant la création de ces merlons, ces curages ont occasionné une rectification du cours d'eau et une destruction des habitats du lit et des berges. Il est néanmoins à noter qu'environ 6 000 ml de merlons ont été dérasés par le syndicat de bassin versant depuis le début des années 2000. Ces dérasements se sont accompagnés d'une restauration des berges en pente douce végétalisée avec implantation d'une ripisylve adaptée. Plusieurs secteurs de taille plus ou moins importante sont encore néanmoins concernés par ces merlons de curage.
- **le colmatage du fond par les limons** en raison des apports des parcelles cultivées du bassin versant. Ce colmatage est à mettre en relation avec l'occupation des sols des bassins versants en majorité occupée par des terres labourables très sensibles aux phénomènes de ruissellement et d'érosion. Le bassin versant du Dun est particulièrement sensible à ces phénomènes qui est accentué par la mise en place de cultures de printemps très ruisselantes.
- **le colmatage organique** générée par la pollution liée aux activités humaines (rejets domestiques peu ou pas traités, pollution agricole, pollution industrielle). Ce colmatage peut-être en relation avec des pollutions actuelles et/ou des pollutions historiques qui ont eu lieu dans le passé et dont les incidences sont encore visibles.
- **l'artificialisation du cours d'eau** dans la traversée de certaines zones urbanisées avec la présence de berges artificielles et/ou d'un lit artificiel. Dans quelques cas, le cours d'eau est couvert ou busé.
- **les à sec de la partie amont du Dun en amont de la Gaillarde**. En effet, il est rappelé que la partie amont du Dun est asséchée car la source située en amont immédiat de Fontaine le Dun s'écoule uniquement les années très humides permettant une remontée du niveau de la nappe. Les derniers écoulements connus ont été observés entre 2001 et 2003, à la suite de périodes très humides à la fin des années 1990 et début des années 2000. Également, le Bourval ne présente pas non plus de source pérenne et a priori pas de source temporaire d'après les dires des acteurs locaux. Il est alimenté uniquement par les eaux de ruissellement provenant du bassin versant en amont lors de fortes pluies, et également par les rejets de plus en plus ponctuels de la sucrerie, essentiellement par l'intermédiaire de sa station d'épuration.
- l'existence de **quelques ouvrages hydrauliques** en travers des cours d'eau (nombreux impacts sur l'hydromorphologie, le cloisonnement des cours d'eau et le libre écoulement), avec surtout un ouvrage très pénalisant au niveau du Pont Blanc sur la commune du Bourg Dun,
- **l'absence d'entretien du lit et des berges**, notamment l'absence d'entretien de la ripisylve sur certains secteurs,

- **l'occupation des sols du lit majeur**, dominées par les zones agricoles sur certains tronçons du Dun, (absence de clôture et d'abreuvoir, piétinement des berges). Le lit majeur du Dun est également occupé par quelques parcelles cultivées et quelques parcelles en maraîchage,
- **la pollution des eaux** de surface et des eaux souterraines,
- les usages du cours d'eau, parfois non respectueux de l'hydrosystème (rejets, prélèvements, agriculture,...),

Afin de réduire ces perturbations, des actions sont nécessaires au niveau des activités et usages qui se déroulent sur l'ensemble du bassin versant, et également au niveau du milieu lui-même (cours d'eau et sa plaine alluviale dans le cas présent).

Dans le cadre de la présente étude, seules des actions de restauration et d'entretien du milieu sont proposées, dans le cadre d'une vision globale à l'échelle du lit majeur.

Il est important de rappeler que suite aux grandes inondations de décembre 1999 et notamment les dégâts conséquents occasionnés par les débordements du Dun, le Syndicat Mixte des bassins versants du Dun et de la Veules a été créé et à mis en œuvre une nouvelle politique de restauration du cours d'eau. Cela s'est ainsi traduit par la **restauration de nombreux tronçons de cours d'eau avec souvent un dérasement des merlons de curage**, une exportations des matériaux en dehors du lit majeur en pied de coteaux et le réaménagement des berges en pente douce végétalisées avec l'implantation d'une ripisylve variée et fonctionnelle. Cela s'est aussi accompagné de la pose d'abreuvoirs et de clôtures pour limiter l'accès des animaux au cours d'eau. C'est ainsi que près de **6 000 ml de merlons ont été dérasés** et les berges restaurées depuis le début des années 2000. Parallèlement à cela, le SMBV a réalisé une **restauration et protection des berges**, essentiellement par les techniques du génie végétal sur un linéaire total de près de **1 300 ml** de berges.

Le présent plan de gestion du Dun a ainsi pour objectif de préconiser des actions permettant de poursuivre les actions déjà engagées sur certains secteurs et de les étendre à d'autres secteurs et également d'aller plus loin sur certains points afin de restaurer la qualité de l'eau et des habitats de l'ensemble du fond de vallée du Dun.

3.2.1.2 Préserver ou restaurer les habitats aquatiques

La restauration et l'entretien devront tenir compte des exigences d'habitat des différentes espèces et des différentes phases de leur cycle biologique (reproduction, éclosion, croissance), qui peuvent se dérouler dans des zones différentes en fonction des espèces.

La préservation et la restauration des habitats aquatiques prennent différentes formes :

➤ **limiter l'érosion des berges**

L'érosion des berges est un **phénomène naturel** qui permet un espace de mobilité au cours d'eau (érosion d'un côté, engraissement de l'autre). L'érosion peut être aggravée par diverses origines : absence d'abreuvoir et de clôture et piétinement par le bétail, embâcles qui dérivent le courant vers les berges, populations importantes de rats musqués et ragondins, absence de végétation rivulaire, curages passés et surcreusement du lit,...

L'érosion excessive des berges entraîne de multiples perturbations sur le milieu (difficulté de fixation de la ripisylve, colmatage des fonds, élargissement du lit, destruction des habitats) et les usages (menaces de déstabilisation des ouvrages hydrauliques, perte de terrain, risque d'effondrement, de chutes pour le bétail et les usagers).

Sur la zone d'étude, **quelques tronçons sont concernés par des érosions de berges.**

En effet, la plupart des érosions sont à mettre en relation avec le piétinement par les bovins, lorsque les parcelles riveraines sont en prairie, ce qui est le cas sur plusieurs tronçons du Dun. Il est à noter, qu'outre l'impact sur le cours d'eau lui-même, ces zones d'érosion et abreuvoirs non aménagés sont susceptibles d'avoir un **impact sur la qualité des eaux de baignade** sur le littoral, notamment d'un point de vue bactériologique.

Peu de tronçons sont concernés par des érosions de berges avec des enjeux importants à proximité. Ces érosions de berges ont pour la plupart déjà été prises en compte par le Syndicat et de nombreuses restaurations ont été réalisées. Il reste néanmoins quelques problèmes ponctuels d'érosion de berge avec des enjeux importants sur des voiries (notamment la RD 142 à Fontaine le Dun), au droit d'une terrasse d'une habitation en amont du Bourg de St Pierre la Viger, au droit d'un jardin d'habitation en aval du bourg de St Pierre le Viger et au droit d'un jardin d'habitation dans le bourg de la Gaillarde.

Plusieurs propositions permettent de limiter l'érosion des berges :

- ↳ La pose d'**abreuvoirs et de clôtures** en bordure de cours d'eau permet d'éviter l'érosion des berges par le piétinement des bovins (fiches R1 et R2),
- ↳ La **limitation des rongeurs** : rats musqués et ragondins, par une lutte globale et raisonnée sur l'ensemble d'un secteur,
- ↳ L'entretien de la ripisylve, la gestion des embâcles et atterrissements,
- ↳ La **protection des berges par les techniques du génie végétal**. Elle ne doit cependant pas être systématique. Il ne faut y recourir que si le milieu est perturbé ou si un ouvrage ou un usage est menacé, c'est-à-dire localement. Une mise en place systématique déplacerait les problèmes d'érosion et entraînerait une chenalisation de la rivière. **Plusieurs techniques de protection des berges**, issus du génie végétal sont possibles : berge en pente douce végétalisée, fascinage, tressage, couche de branches, lit de plants et plançons, caisson végétalisé, chacune s'adaptant à différents types d'érosion (fiches R5, R6, R7, R8). Ces protections doivent s'accompagner d'une lutte systématique contre les rongeurs (rats musqués et ragondins), surtout la première année de mise en place, au risque que toutes les jeunes pousses soient détruites.

Avant la mise en place de ces protections, il convient toujours d'essayer de traiter l'origine de l'érosion.

- ↳ La **protection des berges par les techniques mixtes** (minéral et végétal) **ou lourdes** (bois, béton ou palplanches) peuvent être nécessaires dans certains cas lorsque les techniques du génie végétal seules ne permettent pas d'assurer une protection optimale, généralement en raison des contraintes hydrauliques importantes (fiche R9). Ces techniques doivent être limitées aux berges déjà artificialisées en milieu urbanisé et/ou sur les tronçons qui présentent un sapement tel qu'il y a un risque d'effondrement de la berge et des enjeux importants associés (enjeux pour la voirie, les infrastructures, les habitations).

➤ Gérer les embâcles

Les embâcles résultent de l'accumulation de bois ou autres débris coincés sur des obstacles dans le lit mineur, tels que les souches, troncs en travers du lit, clôtures, ponts,... Ces embâcles peuvent former de véritables bouchons favorisant les inondations par augmentation de la ligne d'eau en amont et ils peuvent également être à l'origine de déviation du courant ayant parfois pour conséquence la formation de niche d'érosion en berge. Ils peuvent également être à l'origine de l'obstruction d'un ouvrage hydraulique (pont par exemple).

Au contraire, ils peuvent constituer d'**excellents habitats** pour la faune aquatique. Ils constituent un élément important dans l'équilibre de l'écosystème rivière : abris, protection, nourriture aux poissons et autres espèces vivants dans les cours d'eau, substrat des invertébrés benthiques.

Les visites de terrain ont permis de faire un diagnostic de l'entretien du cours d'eau et notamment de la présence d'embâcles. **Très peu d'embâcle** ont été observés sur les cours d'eau de la zone d'étude puisque **seulement une quinzaine d'embâcles** importants a été recensée. Environ la moitié de ces embâcles **sont qualifiés de gênants en raison de leur volume très important qui obstruent parfois quasiment tout le cours d'eau**.

La distinction entre les deux n'est pas toujours aisée. En effet, un petit embâcle non gênant au départ peu grossir par l'apport de branches, puis favoriser le déplacement du courant d'une berge vers l'autre et au final créer des problèmes d'érosion de berge. La localisation de l'embâcle fait qu'il est également plus ou moins gênant : localisation en milieu rural où il y a peu d'enjeu ; localisation en milieu urbanisé en amont d'un ouvrage hydraulique (pont, ...).

Il est à noter que certains embâcles n'ont pas une origine naturelle et sont constitués par des matériaux anthropiques (effondrement de passerelle ou de berge dans le cours d'eau).

Dans tous les cas, **le choix de la conservation ou de l'enlèvement des embâcles devra reposer sur une balance des effets positifs et négatifs**. Les impacts physiques et écologiques devront être étudiés (fiche E2).

➤ **Entretien la ripisylve et réaliser des plantations**

La ripisylve est ici considérée comme l'ensemble des végétaux qui se développent entre le niveau moyen de l'eau et le sommet de la berge.

Une ripisylve équilibrée et fonctionnelle assure la stabilité des berges, la richesse et la diversité des habitats, des caches pour les poissons et un ombrage limitant le réchauffement et développement de la végétation aquatique. Elle a aussi un rôle de corridor permettant l'interconnexion entre les différentes entités écologiques.

Une ripisylve réduite ou absente favorise l'érosion des berges et l'éclairement important favorise la prolifération de la végétation aquatique. Au contraire, une ripisylve trop dense limite l'éclairement et le développement de la végétation aquatique (facteur de diversification des habitats).

Il ressort que **41% du linéaire de cours d'eau présente une ripisylve abondante** (ripisylve continue) **à très dense** (tunnel forestier). Cette importante densité de ripisylve est à mettre en relation avec l'occupation des sols des parcelles riveraines des cours d'eau, parfois boisée et également des parcelles en prairies lorsque les merlons de curage ont été dérasés et qu'une ripisylve large a été reconstituée.

Sur certains tronçons, la forte densité de ripisylve peut parfois conduire à une **banalisation de l'écosystème** : absence de végétation aquatique, uniformisation des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement.

Au contraire, **32% du linéaire présente une ripisylve absente et 12% une ripisylve arborée faible** sous forme d'arbres isolés ou bosquets éparses. Les tronçons concernés sont ceux qui traversent des prairies et des zones urbanisées avec des berges anthropiques. 15% du linéaire présente une ripisylve en densité moyenne.

Les essences représentées sont souvent variées : aulnes, frênes, saules, érables dans les zones ouvertes (prairies),... Les aulnes et les saules présentent un système racinaire très développé qui permet un maintien des berges. Leurs racines sont favorables à l'habitat des poissons qui y trouvent une cache. Il est à noter que quelques saules têtards sont présents en bordure de cours d'eau. Quelques sujets magnifiques ont été observés en bordure des cours d'eau.

Parfois, la multiplication et la croissance rapide de ces arbres créent très vite un ombrage important sur la rivière lorsqu'ils sont présents sur les deux berges et pas entretenus régulièrement. Dans ce cas, ils limitent ainsi le développement d'autres espèces, ainsi que le développement de la végétation aquatique.

Dans la traversée des espaces boisés, la ripisylve est également variée et représentative des boisements, parfois humides de la région. On rencontre ainsi essentiellement le saule, l'aulne, le frêne, le noisetier et le hêtre.

Sur quelques secteurs, des **peupliers** ont été plantés en berge le long de la rivière. Cette essence a des feuilles qui se dégradent très difficilement dans l'eau créant ainsi une épaisse couche sur le fond. De plus, son système racinaire n'est que superficiel, favorisant ainsi son déracinement lors des tempêtes. Ceci est alors susceptible de créer des embâcles accompagnés d'un affouillement des berges. Les principaux alignements de peupliers sont observés sur le Dun sur la commune de St Pierre le Vieux et l'amont de la commune du Bourg Dun et sur l'extrême amont de la Dunette.

La ripisylve est visuellement et globalement en **bon état sanitaire** sur la majorité du linéaire. Cependant, plusieurs **arbres morts, penchés ou vieillissants** ont été ponctuellement observés. Ceux-ci risquent cependant à tout moment de tomber dans la rivière et de créer un embâcle.

Sur certains cours d'eau de la région, on constate le dépérissement important des aulnes dû à une maladie provoquée par un champignon (le **Phytophthora**) qui coupe l'arbre de son alimentation hydrique. La maladie se propage principalement via les spores flagellées dans l'eau.

Cette maladie a été ponctuellement observée sur quelques sujets lors des investigations de terrain. Cette maladie semble ainsi pour le moment peu présente sur les cours d'eau de la zone d'étude.

Une vigilance particulière sera réalisée afin de détecter l'apparition éventuelle de cette maladie. La maladie s'exprime par l'apparition des **symptômes** suivants :

- ✓ Feuilles anormalement petites, jaunissantes et moins nombreuses,
- ✓ Houppier clairsemé mais homogène,
- ✓ Taches rouilles à noirâtres à la base du tronc, parfois accompagnées de coulures goudroneuses (exsudats),
- ✓ Nécroses sous l'écorce au niveau de ces taches.

Il n'existe pas de lutte curative pour éliminer le Phytophthora. Par conséquent, la gestion de la maladie s'appuiera sur des pratiques préventives pour ralentir sa progression et limiter les facteurs de risques. Le recépage d'aulnes adultes peut être une solution pour assurer le maintien ou la création de biodiversité dans la strate arborée. Cette diversité est essentielle pour l'équilibre et la préservation de la ripisylve à long terme. Il est fortement déconseillé de pratiquer des coupes systématiques à titre préventif. Sans indice de présence de la maladie, aucune intervention n'est nécessaire, sauf dans le cas de peuplements monospécifiques où les risques de développement de la maladie sont élevés. Dans les zones infestées, les coupes doivent être raisonnées. Le recépage partiel assure un rajeunissement de la population d'arbres, une nouvelle vitalité et une hétérogénéité dans l'âge du peuplement qui sont favorables à la création de biodiversité. Cette diversité est un moyen de lutte contre un développement trop rapide de la maladie. Lors de toute intervention d'abattage ou d'élagage d'arbres malades ou morts, les consignes suivantes doivent être respectées :

- Pour les cépées, choisir des aulnes peu malades car les arbres fortement dépérissant émettent moins de rejets ; couper l'ensemble des branches et pas seulement les branches malades,
- Effectuer une coupe parallèle au sol et la plus proche de celui-ci car la maladie est localisée principalement dans la base du tronc ; cela favorise également la cicatrisation et la vigueur des rejets,
- S'assurer que l'éclaircissement de la souche est suffisant (facteur primordial pour une bonne reprise),
- Désinfecter les outils de coupe pour éviter toute contamination d'arbres sains,
- Brûler tout le bois issu de l'abattage.

Il est important de signaler que même sur un arbre dépérissant, les rejets restent sains puisque le parasite semble incapable de transiter de la souche vers les rejets.

Par ailleurs, le frêne est également touché par une maladie provoquée par un champignon (le Chalara fraxinea) : la **chalarose du frêne**. Les symptômes sont caractéristiques : le champignon pénètre dans l'arbre par les feuilles, dont il provoque le flétrissement. Il gagne ensuite les ramures, qui se nécrosent, le bois prenant alors une teinte grise. Les jeunes arbres meurent rapidement tandis que les vieux sujets dépérissent lentement. De nombreux frênes morts ou dépérissant ont été observés lors des investigations de terrain sur l'ensemble du territoire.

Comme pour le phytophthora de l'aulne, il n'existe pas de lutte curative pour éliminer la Chalarose du Frêne. Par conséquent, la gestion de la maladie s'appuiera sur des pratiques préventives pour ralentir sa progression et limiter les facteurs de risques. En l'état actuel des connaissances, très peu de données existent sur la gestion des arbres malades. Il est cependant important de signaler qu'il ne faut pas réaliser de coupes systématiques de l'ensemble des frênes car il a été observé que certains individus sont résistants à la maladie.

D'une manière plus générale, **la gestion et l'entretien de la végétation rivulaire est assez bien réalisé sur les cours d'eau de la zone d'étude par les propriétaires riverains.** En effet, très peu d'arbres sont couchés en berge ou dans la rivière.

Il est en effet essentiel de bien gérer la ripisylve en **alternant les zones d'ombre et de lumière afin de diversifier le milieu**, supprimer les arbres morts ou vieillissants et réaliser un élagage minimum afin de limiter le risque d'embâcle, diversifier les strates, les essences et les âges, tailler certains arbres en têtard. L'abattage des arbres mort ne doit cependant pas être systématique lorsqu'il ne constitue pas un danger car leur présence est importante pour favoriser la biodiversité. Il est aussi nécessaire d'éviter le débroussaillage systématique, l'élagage excessif des branches basses et l'implantation d'espèces inadaptées.

La régénération naturelle de la ripisylve sera privilégiée. Cependant, des **plantations** seront également nécessaires dans les zones complètement dénudées en cas d'échec de la régénération naturelle (fiche E1 et R4). Ces plantations seront effectuées en bouquets alternés rive droite / rive gauche au niveau des secteurs concernés par une restauration afin de favoriser une diversité des habitats.

➤ **limiter les espèces exotiques envahissantes en bordure de cours d'eau**

La présence de végétaux indésirables (peupliers en berge) ou le développement accru de végétation exotique (renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, buddleia, bambou) entraîne de multiples nuisances et un appauvrissement du milieu.

La **renouée du Japon** est une plante vivace à rhizome d'origine asiatique et introduite en France au début du 19ème siècle. Le pouvoir de colonisation très important de la renouée du Japon (vivacité des organes souterrains, dissémination) concurrence de manière préjudiciable la flore indigène et limite son implantation. Ces plantes forment des massifs compacts desquels est exclue toute autre forme de végétation, même les ligneux en raison des substances qu'elles libèrent. De plus, elles n'ont aucun rôle dans la stabilisation des berges.

La **renouée du Japon** a été observée sous forme de quelques foyers sur la zone d'étude. Au total, **14 foyers** ont été observés en bordure du Dun.

Les actions actuelles visant à limiter, voire éradiquer, le développement de la renouée du Japon sont **nombreuses, mais très souvent peu efficaces**, notamment lorsque celle-ci est très étendue. Des actions de coupes répétées (5 à 6 fois par an lorsque les pousses sont très jeunes et encore marron), d'arrachage

régulier pour les petits foyers (1 fois par mois entre avril et septembre pendant au moins 3 ans) puis exportation et brûlage, bâchage,... sont présentées sur la fiche R3. Dans le cas des coupes et exportations, celles-ci doivent être réalisées minutieusement car cela constitue un risque important de dissémination en bord de cours d'eau. Les plantations peuvent constituer une alternative lorsque les foyers sont de taille importante. L'ombrage créé inhibe ainsi le développement ultérieur de la renouée. En l'état actuel des connaissances, et en l'absence de réelles solutions, **l'objectif est d'essayer de contenir les foyers afin d'éviter leur agrandissement et leur dissémination. Une mutualisation des connaissances est nécessaire entre les maîtres d'ouvrage concernés afin d'appliquer la méthode la plus adaptée.**

L'impatience de l'Himalaya (ou balsamine) est également une plante envahissante qui se développe en bordure de cours d'eau. Environ **30 foyers** ont été observés en bordure des cours d'eau du territoire. Ce nombre est probablement très sous-estimé car la plante n'est pas toujours évidente à observer lorsque la végétation herbacée est très développée.

Comme pour la renouée, les moyens de lutte sont nombreux, mais souvent peu efficaces. Ces moyens consistent en un fauchage régulier avec exportation et brûlage des produits de fauche, ou un arrachage lorsque les pieds sont peu développés. Les plants sont en effet faciles à déraciner (fiche R3). D'autres actions sont également envisageables : bâchage,... Là aussi, une mutualisation des connaissances est nécessaire.

Il est à noter que le Syndicat mixte des bassins versants de Dun et de la Veules effectue chaque année depuis quelques années, des campagnes d'arrachage systématique, avec exportation et brûlage.

Le **Buddleia** est également présent au niveau des berges des cours d'eau. Il a été observé ponctuellement en bordure du Dun. Il est surtout présent au niveau des terrains remaniés ou au niveau de jardins d'habitation en bordure de cours d'eau comme plante ornementale. Au total, **3 foyers** ont été observés sur le Dun.

Comme pour la renouée du Japon et l'impatience de l'Himalaya, les moyens de lutte connus à ce jour ne sont applicables que sur de faibles peuplements au stade initial d'envahissement. Ces moyens de lutte consistent à couper les inflorescences fanées avant qu'elles ne fructifient. L'arrachage des jeunes pousses est également préconisé. Dans ce cas, des plantations sont préconisées afin de recréer un ombrage limitant son développement.

La berce du Caucase a été localement observée sur le Dun sur les communes de Fontaine le Dun, St Pierre le Viger et Le Bourg Dun. **8 foyers** ont au total été observés.

Différentes méthodes peuvent être utilisées pour contrôler ou éliminer la berce du Caucase : arrachage manuel ou mécanique (coupe sous le collet à environ 20 cm sous la surface du sol). L'objectif de ces méthodes est d'appauvrir la banque de graines. Dans les deux cas, les interventions sur les foyers de berce du Caucase nécessitent le port d'un équipement approprié permettant d'éviter tout contact de la peau, des mains et des yeux avec sa sève. Après l'élimination de la plante, il est recommandé de revégétaliser rapidement les secteurs traités. L'utilisation de plantes indigènes, compétitrices et à croissance rapide, est fortement recommandée.

Comme pour l'impatience de l'Himalaya, le Syndicat mixte des bassins versants de Dun et de la Veules effectue chaque année depuis quelques années, des campagnes d'arrachage systématique, avec exportation et brûlage.

Pour ces espèces invasives, le Syndicat réalisera un suivi de l'évolution des foyers lorsqu'ils sont situés sur des tronçons de cours d'eau qui ont fait l'objet de travaux de restauration. Ceci permettra également d'avoir un retour d'expériences sur les techniques utilisées. Egalement, un guide technique de gestion de ces espèces sera transmis aux communes et aux gestionnaires de l'espace public afin de préciser les mesures de gestions adaptées à chaque espèce.

Sur quelques secteurs, des **peupliers** ont été plantés en berge le long de la rivière. Cette essence a des feuilles qui se dégradent très difficilement dans l'eau créant ainsi une épaisse couche sur le fond. De plus, son système racinaire n'est que superficiel, favorisant ainsi son déracinement lors des tempêtes. Ceci est alors susceptible de créer des embâcles accompagnés d'un affouillement des berges. Les principaux alignements de peupliers sont observés sur le Dun sur la commune de St Pierre le Vieux et l'amont de la commune du Bourg Dun et sur l'extrême amont de la Dunette.

Les propositions visent à couper les peupliers en berge lorsque ceux-ci sont de taille importante et risquent d'être déracinés (fiche R3). Des **plantations de remplacement**, constituées d'essences locales devront être réalisées (fiche R4).

➤ **Limiter l'envasement et le colmatage**

L'envasement et/ou le colmatage d'un cours d'eau aboutit à la diminution de la profondeur du lit pouvant entraîner des débordements à l'origine d'inondation, à une homogénéisation puis une banalisation des habitats et à l'asphyxie progressive de la rivière. Cela a également d'importantes conséquences sur l'implantation des frayères.

La limitation de l'envasement et/ou du colmatage se traite tout d'abord à la source par une diminution des apports du bassin versant. Parfois, de petits curages ponctuels avec exportation des produits de curage peuvent être réalisés lorsque l'envasement est limité. Ils doivent être très ponctuels étant donné l'effet traumatisant sur le milieu et les conséquences négatives qu'ils entraînent. Il faut cependant garder à l'esprit qu'il est nécessaire de **traiter le problème à la source : limiter les apports du bassin versant**, faute de quoi le curage sera à répéter régulièrement au même endroit.

Lorsque l'envasement est généralisé, différentes solutions alternatives à la pratique du curage, permettant d'augmenter la vitesse du courant et l'auto-curage naturel, sont proposées : mise en place de banquettes permettant de resserrer le lit de la rivière, renaturation du cours d'eau.

Le Dun est dans son ensemble très peu envasée. Aucune opération de curage de cours d'eau n'est ainsi proposée dans le cadre du présent programme pluriannuel de restauration et d'entretien.

Néanmoins, plusieurs tronçons sont concernés par un **colmatage du fonds du lit par les limons**. Ce colmatage est à mettre en relation avec les apports des parcelles cultivées du bassin versant et l'occupation des sols en majorité occupée par des terres labourables très sensibles aux phénomènes de ruissellement et d'érosion. Le bassin versant du Dun est particulièrement sensible à ces phénomènes qui est accentué par la mise en place de cultures de printemps très ruisselantes. De nombreux tronçons sont également concernés par un **colmatage organique générée par la pollution** liée aux activités humaines (rejets domestiques peu ou pas traités, pollution agricole, pollution industrielle).

Les actions devront être menées à la source, c'est-à-dire par limitation des phénomènes de ruissellement et d'érosion sur les bassins versants, la restauration des tronçons et l'aménagement des ouvrages afin de favoriser le libre écoulement et le transport des sédiments.

Concernant le colmatage organique, des actions devront également être menées à la source par une limitation des apports au cours d'eau et des pollutions.

Il est important de préciser que les seules actions menées au niveau du cours d'eau ne suffiront pas si rien n'est réalisé en amont.

3.2.1.3 Préserver ou restaurer la qualité de l'eau

➤ La pollution agricole

Les activités agricoles engendrent des pollutions de natures diverses et souvent diffuses : matières en suspension, résidus de traitement phytosanitaires, excédents de fertilisant (azote et phosphore) entraînés par le ruissellement superficiel. La manipulation des engrais et pesticides peut être cause de pollutions accidentelles localisées, mais aux conséquences graves pour le milieu.

L'élevage a un impact qui peut être fort sur la qualité des eaux, tant par les matières organiques déversées que par la contamination bactérienne. Les bâtiments d'élevage sont source de pollutions chroniques et accidentelles lorsqu'ils sont mal conçus ou insuffisamment équipés pour la collecte et le stockage des déjections animales et des eaux souillées. Parfois, la mauvaise gestion de l'épandage des effluents d'élevage, faute d'une valorisation adéquate, contribue à la pollution diffuse.

Certaines **modifications profondes des pratiques culturales et de l'occupation des sols** participent de façon notable à la dégradation de la qualité des eaux : culture à risque sur des sols fragiles (cultures de printemps), sols à nu pendant l'hiver, retournement de prairies, suppression de haies et de mares. **Le Dun est particulièrement concernée par cette dégradation avec la présence de cultures de pommes de terre, maïs et betteraves sur des parcelles très sensibles (parcelles de versant très pendues en amont immédiat de la vallée du Dun). Il en résulte d'importantes conséquences sur le cours d'eau et l'ensemble de son fond alluvial.**

La maîtrise des rejets agricoles constitue un enjeu important pour l'évolution de la qualité des eaux des cours d'eau.

La Directive Européenne du 12 décembre 1991, dite directive nitrate impose la création de programmes d'actions au sein de zones vulnérables afin de lutter efficacement contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Les zones vulnérables regroupent les secteurs où le niveau de pollution des eaux souterraines et superficielles se rapproche de la valeur limite à ne pas dépasser pour la production d'eau potable. Les programmes d'actions successifs ont pour objectif, sur ces zones vulnérables, de mettre en œuvre des pratiques agricoles, permettant de préserver, voire de reconquérir la qualité des eaux.

La directive nitrate a été transposée en droit français par le décret du 10 janvier 2001. Des arrêtés préfectoraux fixent ensuite les secteurs concernés ainsi que les programmes d'action.

L'ensemble du département de la Seine-Maritime est classé en zone vulnérable. L'arrêté préfectoral établissant le 6ème programme d'actions régional (PAR) en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Normandie a été signé le 30 juillet 2018.

Les propositions concrètes de limitation de la pollution agricole dépassent le cadre de la présente étude. Les recommandations générales pour limiter cette pollution sont présentées ci-après :

- ↳ promouvoir les modifications des pratiques culturales conduisant à la réduction des rejets d'azote et de produits de traitement : fertilisation raisonnée, fractionnement des apports, couverture des sols en hiver, choix et utilisation conforme des produits de traitement (homologation, conditions de stockage, collecte et élimination des emballages). Il s'agira ainsi de renforcer l'intervention des organismes de conseil agricole dans le cadre de la réglementation qui s'applique.
- ↳ Continuer la mise aux normes les bâtiments d'élevage : collecte et stockage des effluents avant traitement,
- ↳ travailler avec les organismes de conseil agricole dans la communication auprès des agriculteurs sur la valorisation agronomique des effluents d'élevage et la maîtrise des pollutions diffuses.
- ↳ préserver un maillage du territoire apte à limiter les ruissellements vers la rivière (haie, talus, bandes enherbées). Lorsque les parcelles sont cultivées jusqu'en bordure de cours d'eau, il est obligatoire de maintenir une bande enherbée de 5 mètres de large afin de limiter l'érosion des berges

et l'apport de produits fertilisants (rôle de filtre des eaux de ruissellement chargées, infiltration, biodégradation des produits fertilisants, dérive de pulvérisation).

La mise en place de ces propositions nécessite un important travail de communication et de sensibilisation auprès des exploitants agricoles.

➤ La pollution industrielle

La zone d'étude est concernée par plusieurs activités industrielles. Deux ICPE sont présentes aux abords du Dun :

- CRISTAL Union à Fontaine le Dun : sucrerie. Cette sucrerie présente ses propres captages dans la nappe et également sa propre station d'épuration. L'intégralité des rejets est dirigé vers cette station d'épuration. Le rejet de cette station d'épuration s'effectue dans le Bourval avec un débit qui est adapté en fonction du débit du Dun au Bourg Dun. Les acteurs locaux indiquent que les débits rejetés au Bourval et donc au Dun sont de plus en plus faibles depuis ces dernières années car les effluents traités repartent vers les bassins de décantation de la sucrerie puis partent en épandage agricoles.
Il est à noter que des rejets d'eaux très colorées et odorantes ont été observés à deux reprises dans le Bourval en aval de la sucrerie lors des investigations de terrain réalisées en décembre 2022 (eaux colorées et très chaudes) et mai 2023 (eaux très noires). Ces rejets ont probablement d'importantes conséquences sur les milieux aquatiques lorsqu'ils s'écoulent jusqu'au Dun.
- SCEA BEAULIEU à la Gaillarde : élevage de porc.

Quelques autres entreprises sont également présentes en bordure du Dun, mais non soumises au régime des ICPE. On peut notamment citer la linerie Terre de Lin à Saint Pierre le Viger. Toutes ces entreprises sont néanmoins susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des eaux des cours d'eau de la zone d'étude.

Les propositions concrètes de limitation de la pollution industrielle dépassent le cadre de la présente étude. Les recommandations générales pour limiter cette pollution sont présentées ci-après :

- ↳ Instaurer un suivi de la qualité des effluents issus des sites industriels, afin de mieux connaître l'ampleur des rejets,
- ↳ Améliorer le traitement des stations d'épuration existantes, et mettre en place des traitements spécifiques où il n'existe pas,
- ↳ Etablir des mesures visant à supprimer les pollutions accidentelles,
- ↳ Réaliser une collecte et un traitement des eaux pluviales souillées,
- ↳ Réaliser un prétraitement et mettre en place des conventions avec le gestionnaire du réseau communal lorsque les eaux usées industrielles y sont raccordées,
- ↳ Améliorer l'élimination des sous-produits de process.

Le cadre d'objectif général est fourni par le double concept de mise en œuvre des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable et de prise en compte des contraintes du milieu récepteur.

➤ La pollution domestique

Les rejets domestiques engendrent des pollutions de natures diverses au milieu naturel. Ces altérations sont généralement constatées notamment à l'aval des principales villes.

Il existe une seule station d'épuration sur la zone d'étude : il s'agit de la station d'épuration du Bourg Dun, dont le rejet s'effectue dans le Dun, sur cette même commune, en aval immédiat de la RD 237. Cette

station d'épuration reprend les effluents de toutes les communes de la vallée du Dun, sauf quelques secteurs qui sont restés en assainissement autonome.

Par ailleurs, la station d'épuration de Luneray dispose d'un rejet dans le thalweg de la côte d'Orimont qui débouche dans la vallée du Dun en amont du Bourg Dun. L'ensemble des effluents s'infiltrant dans le thalweg par temps sec, mais rejoignent le Dun par temps de pluie.

Lors des investigations de terrain, **quelques rares rejets d'eaux usées** ponctuels ont été observés au niveau de la commune de Fontaine le Dun et La Gaillarde. Ils sont localisés sur les planches cartographiques de l'état des lieux.

L'insuffisance de traitement de la pollution domestique est susceptible d'engendrer une altération de la qualité des eaux superficielles pour les paramètres azote et phosphore. **Les actions importantes déjà engagées par les collectivités doivent se poursuivre afin de permettre une amélioration de la qualité des eaux et du milieu.**

Les propositions concrètes de limitation de la pollution domestique dépassent le cadre de la présente étude. Les recommandations générales pour limiter cette pollution sont présentées ci-après :

- ↳ améliorer la fiabilité des ouvrages de traitement dès la conception pour atteindre une efficacité permanente (prise en compte des pollutions de temps sec et de temps de pluie, fluctuation de la qualité des effluents),
- ↳ améliorer la collecte des eaux usées,
- ↳ améliorer le niveau de traitement des ouvrages d'épuration en tenant compte de la sensibilité du milieu récepteur (efficacité renforcée sur les paramètres classiques, traitement complémentaire de l'azote et du phosphore),
- ↳ améliorer la valorisation des sous-produits de l'assainissement,
- ↳ contrôle et mise aux normes des assainissements individuels, où de gros efforts restent à faire sur certaines communes,

Ces recommandations devront être appliquées, non seulement aux communes riveraines des cours d'eau, mais également à l'ensemble des communes du bassin versant. Les rejets domestiques individuels suspectés, directs dans la rivière, devront également faire l'objet d'un traitement approprié.

➤ L'eutrophisation

L'eutrophisation se manifeste par la prolifération d'espèces végétales (phytoplancton, diatomée, algues filamenteuses et végétaux supérieurs) sous l'action combinée d'eaux chargées en nutriments (azote, phosphore, oligoéléments rejetés par l'agriculture et les usages domestiques) et certains facteurs physiques (température élevées, fort éclaircissement, faible courant, homogénéisation des conditions d'habitats,...). Ce processus naturel très lent peut ainsi être fortement accéléré par les activités humaines.

Les conséquences de ce phénomène sont multiples : asphyxie du milieu, apparition de composés toxiques, destruction d'habitats, nuisance pour les usages et pollution organique différée à la mort des végétaux.

Ces manifestations de l'eutrophisation sont visibles sur certains tronçons de cours d'eau : développement important d'**algues filamenteuses**, aspect trouble de l'eau lié à la putréfaction des végétaux engendrant une pollution organique différée. Des développements d'algues filamenteuses sont observés sur la moitié aval du Dun entre le centre bourg du Bourg Dun et l'exutoire en mer.

La diminution de l'eutrophisation, nécessite d'une part une diminution des apports en éléments nutritifs dans la rivière (azote et phosphore), notamment au niveau des rejets eaux usées suspectés et d'autre part un entretien régulier (ripisylve, bande enherbée, zone humide,...) participant à l'élimination des pollutions diffuses.

3.2.1.4 Préserver, restaurer et entretenir les zones humides du fond de vallée

L'inondation périodique du fond de vallée et parfois la proximité de la nappe phréatique font apparaître des zones humides. En fonction de la durée de l'engorgement du sol, se développent des formations végétales particulières : roselières, cariçaies, mégaphorbiaies, jonchaies...

Les zones humides jouent un rôle régulateur dans le régime des eaux : elles servent de zones d'expansion des crues et agissent comme une éponge qui retient l'excédent d'eau en hiver et le restitue progressivement en été, contribuant au soutien du débit d'étiage. Par ailleurs, les débordements consécutifs aux crues permettent aux eaux de la rivière de subir une décantation et une épuration biologique. Les phragmites assimilent dans leurs tissus des polluants comme le phosphore, le nitrate, mais également le cyanure ou des hydrocarbures.

Outre leur rôle tampon, **les zones humides ont un grand intérêt patrimonial**, elles abritent de nombreuses espèces végétales et animales rares et parfois protégées à l'échelon régional.

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, **précise les critères de définition et de délimitation des zones humides** en application des articles L 214-7-1 et R 211-108 du code l'environnement. L'article 1 de cet arrêté précis que :

« Un espace peut être considéré comme humide (...) dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1 - ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

2 - sa végétation si elle existe est caractérisée :

- soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 (...),*
- soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées habitats, caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 »*

L'identification d'une zone humide au sens de cet arrêté nécessite ainsi la réalisation de relevés pédologiques et/ou de végétation.

➤ **Les zones humides avérées**

Plusieurs données existent concernant les zones humides :

- **le recensement des zones humides réalisées par la DREAL et figurant dans la base de données Carmen.** Ces zones humides ont été identifiées soit à partir de photo-interprétation des photographies aériennes, soit par des inventaires de terrain. Sur le Dun, une partie importante du fond de vallée a été considérée en zone humide, essentiellement à partir de St Pierre le Vieux.
- **Un travail complémentaire réalisé par le Département de la Seine-Maritime (CATER)** en 2016 et qui identifie les zones humides et les classent en 3 catégories : zones humides potentielles, zone humides dégradées et zone humides incontestables. Les zones humides incontestables se calent parfaitement à la couche des zones humides CARMEN et occupent ainsi une partie importante du fond de vallée du Dun. Aucune zone humide dégradée n'est recensée. La cartographie des zones humides potentielles englobe l'intégralité du fonds de vallée ainsi que parfois les versants du Dun. Cette dernière donnée ne peut ainsi pas être considérée comme une donnée précise et fiable.

Parallèlement à ces données, les investigations de terrain menées par SOGETI Ingénierie en décembre 2022 et mai 2023 ont permis de préciser la présence de zones humides sur la base de l'observation de présence de végétation caractéristique de zone humide. Il est néanmoins à noter que ces méthodes

d'identification à ces périodes de l'année sous estiment la présence de zones humides dans le cas de prairies de fauche.

Quelques zones humides sont notamment intéressantes à signaler au niveau du fond de vallée du Dun et sont reprises dans le tableau ci-après :

Localisation	Type	Fonctionnement global	Intérêt écologique	Surface (ha)
Le Bourg-Dun – Lieu-dit la vallée en aval du bourg	Prairie humide	Nappe et débordement du Dun	Moyen	1.75
Le Bourg-Dun – Lieu-dit la vallée en aval du bourg	Boisement humide	Nappe	Moyen	0.39
Le Bourg-Dun – Lieu-dit la vallée en aval du bourg	Boisement humide à joncs	Nappe	Riche	0.69
Saint Aubin sur Mer – basse vallée	Prés salés	Nappe et débordement du Dun	Riche	23.13

Tableau 1 : caractéristiques des zones humides principales de la vallée du Dun

L'ensemble de ces zones humides totalise une surface d'environ **26 hectares**, ce qui est très faible par rapport à la surface totale du fond de vallée du Dun.

Il est rappelé que la zone humide des prés salés située en basse vallée du Dun est classée en Espace Naturel Sensible (ENS). Cet ENS présente une surface totale d'environ 45 ha dont 17 ha ont été acquis par le conservatoire du littoral en 2002, au niveau de toutes les parcelles situées en rive gauche du Dun. Le reste des parcelles appartient à des propriétaires privés en rive droite et à la commune de St Aubin sur Mer sur la partie extrême aval au niveau du parking.

Les 45 ha de périmètre autorisé du Conservatoire du littoral offrent un milieu particulier de prés salés en arrière digue avec également des prairies inondées. Les fonctionnalités du site sont multiples. En effet, situé sur une voie migratoire, le site présente un fort potentiel ornithologique. Selon les saisons, plus de 120 espèces d'oiseaux peuvent être accueillies. Les points d'eau sont considérés comme un refuge important pour l'avifaune. C'est une zone d'hivernage et de migration pour de nombreux limicoles, anatidés et laridés. Le site offre un bon potentiel en termes de nidification, les nicheurs exploitent le milieu mais son potentiel maximal n'est pas encore atteint sauf si les points d'eau continuent à se combler. En plus de son intérêt avifaunistique, la partie estuarienne de cette basse vallée détient un caractère floristique certain. Elle renferme des espèces végétales remarquables, rares, protégées au niveau régional voir national. Le site abrite également une faune composée d'insectes, de mammifères de reptiles et d'amphibiens variés.

D'une manière plus générale, en raison de leurs nombreux intérêts, les zones humides sont à préserver, restaurer puis entretenir.

▪ **Préservation**

Les zones humides encore présentes doivent être préservées, entretenues et le cas échéant restaurées. Elles ne doivent plus faire l'objet de remblais ou assèchement afin d'implanter des cultures ou de les transformer en zones urbanisées, ou d'assèchement par drainage afin de favoriser l'exploitation forestière (fiche R10).

▪ **Restauration**

Les zones humides ont tendance à se boiser spontanément par la végétation ligneuse (ronces, aulnes, saules, bouleaux,...) et donc à se banaliser. L'abandon des politiques traditionnelles de fauche et de pâturage entraîne une régression rapide de la diversité de la faune et de la flore. Pour éviter cela, les zones humides doivent être restaurées puis entretenues par fauchage et/ou pâturage lorsqu'elles sont en milieu ouvert et par éclaircies et coupes sélectives de certaines zones lorsqu'elles sont en milieu boisé. **L'objectif recherché est d'obtenir une diversification du milieu afin de favoriser une diversification des habitats et des**

espèces qui s’y implantent. L’amélioration des relations hydraulique avec la rivière permet parfois de favoriser les échanges et donc d’accentuer le caractère humide, au moins une partie de l’année (fiche R10).

Les zones humides boisées sont parfois classées en Espace Boisé Classé dans les PLU. Ainsi, lorsqu’un déboisement est préconisé, il convient de vérifier que la zone n’est pas classée. Le cas échéant ce classement est susceptible de freiner ces opérations de restauration de zone humide, par nécessité d’une demande d’autorisation, ou de modification de PLU.

▪ **Entretien**

Une fois restaurée, les zones humides doivent être entretenues afin de conserver leur caractère humide (fiche R10). L’entretien consiste en une fauche ou un pâturage extensif en milieu ouvert, et des éclaircies et coupes sélectives en milieu boisé afin d’éviter la fermeture totale du milieu pour favoriser la diversité des habitats.

➤ **Les zones humides potentielles**

Lors de la phase 1 de l’étude, l’espace de mobilité fonctionnel (EFONC) des cours d’eau a été défini. Cet espace de mobilité peut ainsi être considéré comme l’espace de liberté du cours d’eau où des actions de restauration ou mesures de gestion seront proposées lors de l’établissement du plan de gestion.

Pour rappel, cet espace de mobilité a été établi sur la base de la définition de l’espace de mobilité maximal (EMAX) en le réduisant par intégration d’une approche géomorphologique historique (prise en compte des tracés anciens du cours d’eau) et d’une approche socio-économique (prise en compte des contraintes socio-économiques majeures).

Dans cet espace de mobilité fonctionnel EFONC existent ainsi des usages qui impactent parfois de manière significative le cours d’eau et son fonctionnement naturel. On peut notamment citer :

- les zones urbanisées peu denses (jardins d’habitations individuels),
- les voies de communications mineures (routes communales et chemins),
- les plans d’eau de petite taille,
- les zones agricoles : prairies pâturées en extensif, prairies pâturées en intensif, terres cultivées.

Dans le cadre du programme d’actions, il sera raisonnablement difficile d’agir sur certains de ces usages. Néanmoins, des mesures pourront être prises pour favoriser le pâturage extensif dans les zones de prairies et assurer une reconversion des parcelles cultivées : remise en herbe, boisement, création de zones humides.

La carte page suivante localise les parcelles cultivées situées dans l’espace de mobilité fonctionnel où les reconversions seront à étudier. Les parcelles concernées sont ainsi essentiellement situées sur la commune de La Gaillarde, Saint Pierre le Vieux et Le Bourg Dun.

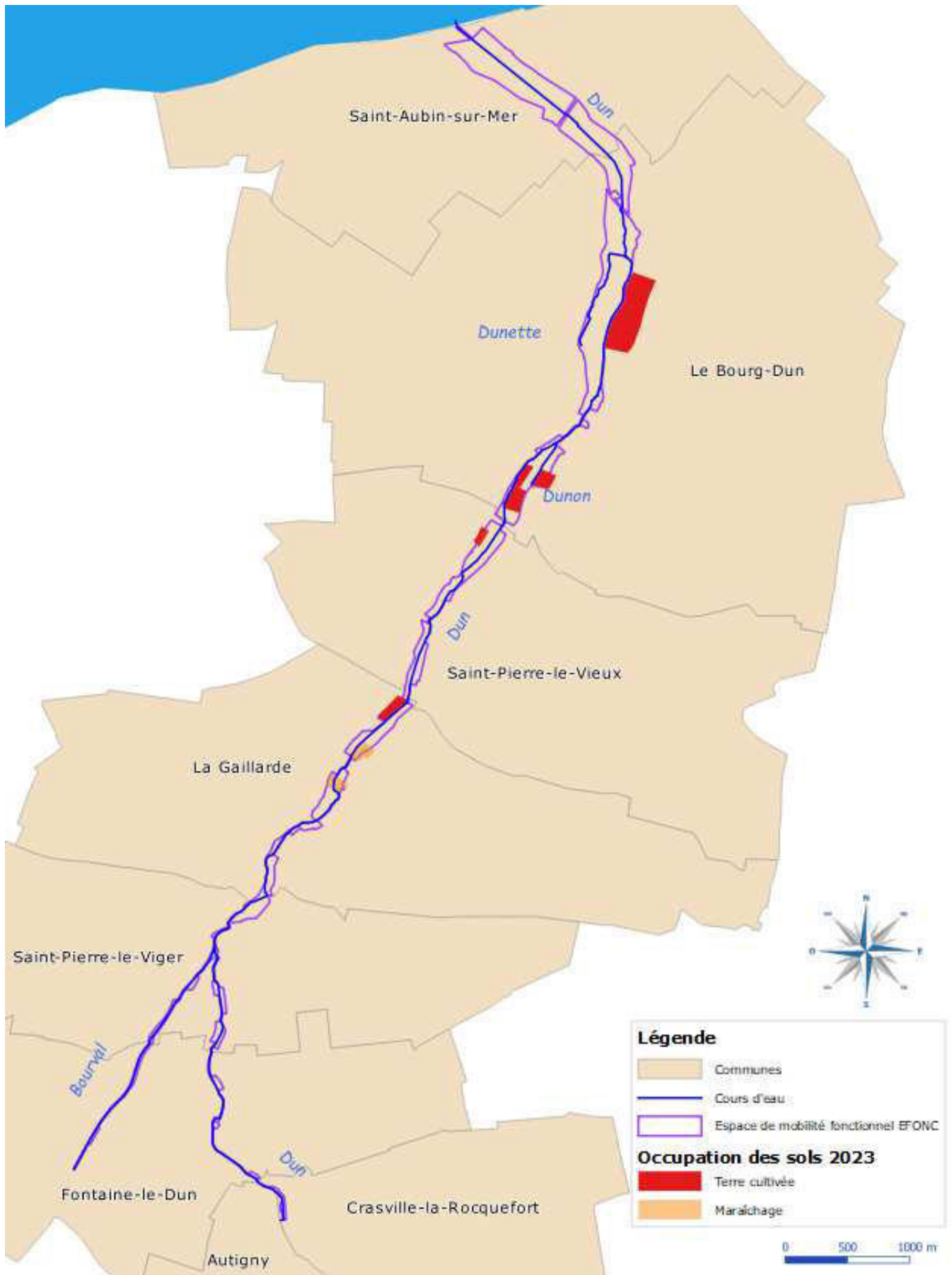


Figure 1 : terres cultivées situées dans l'espace de mobilité EFONC

➤ **Suppression des merlons de curage en berge et/ou aménagement des surlargeurs**

Les travaux hydrauliques passés (notamment curage et recalibrage) sont parfois à l'origine de surlargeurs importantes conduisant à une banalisation de l'écosystème : uniformisation des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement, favorisant le développement de faciès lenticulaires et donc l'envasement. Ces travaux hydrauliques ont été très nombreux sur le Dun, notamment en lien avec les curages réalisés par la sucrerie de Fontaine le Dun entre la fin des années 1800 et la fin des années 1980. Les dépôts de curage ont ainsi été déposés sur les berges du Dun pendant de très nombreuses décennies, créant à terme de très gros merlons de chaque côté du cours d'eau. Ces merlons pouvaient atteindre par endroit plus de 2m de haut et une largeur de 5m à la base. Le Dun était ainsi contraint entre deux merlons sur presque l'intégralité de son linéaire entre la confluence du Bourval et l'exutoire en mer.

Outre les dépôts des boues de curage occasionnant la création de ces merlons, ces curages ont occasionné une rectification du cours d'eau et une destruction des habitats du lit et des berges.

Suite aux grandes inondations de décembre 1999 et notamment les dégâts conséquents occasionnés par les débordements du Dun, le Syndicat Mixte des bassins versants du Dun et de la Veules a restauré de nombreux tronçons de cours d'eau avec souvent un dérasement des merlons de curage, une exportation des matériaux en dehors du lit majeur en pied de coteaux et le réaménagement des berges en pente douce végétalisées avec l'implantation d'une ripisylve variée et fonctionnelle.

C'est ainsi que près de 6 000 ml de merlons ont été dérasés et les berges restaurées depuis le début des années 2000.

Néanmoins quelques merlons sont encore présents en bordure du Dun, ponctuellement sur les communes de St Pierres le Viger, La Gaillarde, Saint Pierre le Vieux et le Bourg Dun au droit des parcelles où il y a un enjeu d'inondations des biens et des personnes (habitations, équipements publics, ...) et où le syndicat ne les a donc pas dérasés.

Des merlons sont également présents sur la commune du Bourg Dun, en rive gauche du Dun, dans le bief en amont du seuil du Pont Blanc.

Enfin, d'autres merlons sont également encore présents dans la basse vallée du Dun entre la RD 75 et l'exutoire en mer.

Ces merlons sont susceptibles d'avoir d'importantes conséquences sur le fonctionnement des cours d'eau. **Ils limitent les échanges entre le lit mineur et le lit majeur et par conséquent les débordements vers les zones naturelles d'expansion de crue et les zones humides.** Les débordements se produisent alors préférentiellement au niveau des zones urbanisées et provoquent des inondations.

Au total, ce sont environ **52 ha** de surfaces qui sont situées dans l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) des cours d'eau et qui se trouvent déconnectés du cours d'eau. Cette surface est donc non négligeable par rapport à la surface totale des espaces de mobilité des cours d'eau qui est de près de 160 ha.

L'action consiste ainsi à **restaurer ces sections de cours d'eau de manière à recréer des caractéristiques morphodynamiques et hydro-écologiques fonctionnelles : arasement des merlons de curage ou création de saignées** permettant une reconnexion lit mineur et lit majeur (zone humide / zone d'expansion des crues), **retalutage des berges en pente douce, mise en place d'hélophytes et semis de graminées, plantation en bouquets alternés rive droite / rive gauche, mise en place de risbermes (banquettes d'hélophytes et semis de graminées)**(fiche R11 et R12). Les actions plus globales de renaturation du cours d'eau par remise en fond de vallée permettent également de recréer des lits de cours d'eau en relation directe avec leur lit majeur.

Lorsque cela est possible, les déblais provenant des merlons de curage seront étalés à proximité du site en pied de coteaux afin d'éviter les transports inutiles et de les limiter les coûts d'évacuation. Dans ce cas, il conviendra de les placer au-delà de la limite de l'espace de mobilité du fond de vallée.

Pour les merlons de curage qui doivent être évacués, la destination des déblais devra être étudiée avec attention en raison de la contamination possible de certains sédiments. Des analyses devront ainsi préalablement être effectuées. Une attention particulière devra également être portée afin de s'assurer de la non contamination des terres par des espèces exotiques envahissantes, pour éviter leur dissémination.

Egalement, il est important de préciser que la suppression de merlons de curages est à envisager au cas par cas car il est nécessaire de s'assurer que ces suppressions n'entraînent pas une aggravation des inondations au niveau de secteurs à enjeux situés dans le lit majeur (présence de voiries ou zones urbanisées notamment). La réalisation d'une étude hydraulique peut ainsi dans certains cas s'avérer nécessaire.

3.2.1.5 Préserver, restaurer et entretenir les annexes hydrauliques du lit majeur

Le cours d'eau ne doit pas être considéré en se limitant exclusivement au lit mineur. L'écosystème rivière est en effet constitué de la rivière elle-même, mais également de toutes les annexes hydrauliques situées dans le lit majeur.

Les annexes sont composés des sources, petits ruisseaux, fossés ou affluents en eau ou à sec une partie de l'année, plans d'eau,...

Ces annexes sont assez nombreuses sur le Dun. Il est à noter que plus de 30 sources ont été relevées lors des investigations de terrain. Également, environ 40 petits fossés ou affluents en en eau ou à sec ont été recensés.

Toutes ces annexes hydrauliques sont à préserver et font l'objet de mesures de conservation et de protection dans le cadre du plan de gestion.

3.2.2 Continuité écologique et transport sédimentaire

3.2.2.1 Conclusion du diagnostic

Les cours d'eau du bassin du Dun sont marqués par l'homme qui y a implanté au fil des siècles plusieurs ouvrages hydrauliques. Les fonctions de ces ouvrages étaient variées : utilisation de l'énergie hydraulique, le tissage du lin, la meunerie, les tanneries, l'artisanat, l'industrie ou l'irrigation des zones basses de la vallée. **Au XIX^{ème} siècle, plusieurs moulins étaient présents sur le Dun** pour utiliser l'énergie hydraulique. Les acteurs locaux signalent en effet la présence d'au moins 4 anciens moulins sur le Dun : 1 entre le bourg de La Gaillarde et le bourg de St Pierre le Vieux, 1 en aval de St Pierre le Vieux, 1 en amont du bourg du Bourg Dun, et 1 en aval du bourg du Bourg Dun au hameau de Flainville (pont blanc).

Aujourd'hui, plus aucun moulin n'est encore en activité sur le Dun. 3 ouvrages hydrauliques principaux ont néanmoins été recensés sur le Dun. De nombreux autres ouvrages sont également présents comme les **ponts, les buses ou les seuils**.

Ces ouvrages ont des **conséquences sur la continuité écologique** puisqu'ils ont pour certains été considérés infranchissables pour les poissons et ont une incidence sur le transit sédimentaire avec parfois des envasements en amont.

Ces ouvrages ont également d'**importantes conséquences sur l'hydromorphologie** du cours d'eau en amont.

3.2.2.2 Aménagements possibles

Plusieurs aménagements peuvent être réalisés afin d'assurer le rétablissement de la continuité écologique : **démantèlement des ouvrages, dérasement ou arasement des seuils, renaturation du cours d'eau dans son lit naturel, bras de contournement, prébarrage ou passe à poissons**. Le choix de l'aménagement est dicté par les possibilités techniques, foncières, les usages, les objectifs escomptés, les gains hydromorphologiques attendus et les moyens financiers du syndicat.

Les principes d'aménagements généraux sont ainsi présentés ci-après.

➤ **Laisser en l'état, supprimer vannes, portique, génie civil, dérasement ou arasement de seuil**

Certains ouvrages n'ont plus aucune utilité. Il existe plusieurs possibilités pour le devenir de ces ouvrages : laisser en l'état lorsqu'ils ne font pas obstacle à la libre circulation des poissons ou au transport sédimentaire, supprimer les vannes, le portique, et/ou le génie civil, déraser ou araser le seuil, (fiche R13)...

Le dérasement constitue la solution écologique la plus satisfaisante pour les ouvrages construits « sur le fil de l'eau » en fond de vallée.

Cette solution est à privilégier dans tous les cas lorsqu'elle est techniquement réalisable.

Le choix du devenir de l'ouvrage est dicté par sa vétusté, son rôle et ses usages associés ainsi que son impact sur les écoulements.

➤ **Renaturation du cours d'eau**

La **renaturation** consiste à rétablir les écoulements dans le lit naturel du cours d'eau dans le fond de vallée (fiche R16). **C'est la solution écologique la plus satisfaisante lorsque le lit naturel du cours d'eau a été perché pour amener l'eau à l'ouvrage** : libre circulation des poissons, restauration des habitats piscicoles propices à la reproduction des salmonidés (plats courants et radiers) qui constituaient le faciès originel, libre écoulement des eaux, libre circulation des sédiments. **Un comblement du bief est à privilégier avec l'envoi de l'ensemble du débit dans le fonds de vallée.** Cependant, une alimentation minimale du bief peut être conservée en fonction des usages et après négociations avec les propriétaires riverains. Ce cas nécessite la réalisation d'un système de partition des débits qui n'est pas toujours aisé à mettre en place et à caler en raison des variations de débit et de l'évolution naturelle d'un cours d'eau. Le

recours à des aménagements en génie civil est alors très souvent nécessaire, ce qui n'est pas l'idéal en rivière.

La conception d'une remise en fond de vallée requière la prise en compte de :

- l'absence du facteur inondation en amont ou aval ;
- la protection des berges contre l'érosion ;
- une dynamique d'écoulement variée (vitesses, profondeurs, méandrage) pour limiter la banalisation des habitats ;
- l'intégration paysagère ;
- l'étude foncière du tracé ;
- le bilan déblai / remblai ;
- la limitation des coûts ;
- les usages avoisinant (création d'ouvrage de franchissement).

La solution de renaturation est à privilégier dans tous les cas lorsqu'elle est techniquement réalisable.

➤ **Bras de contournement**

La mise en place d'un **bras de contournement** d'un ouvrage hydraulique consiste à créer un bras artificiel de faible longueur au droit de l'ouvrage permettant de contourner l'ouvrage et de rattraper la pente par la mise en place de micro seuils successifs assurant également la circulation piscicole (fiche R15).

Cette solution constitue une alternative moins ambitieuse à la renaturation complète lorsque cette dernière n'est pas réalisable. Cet aménagement permet la libre circulation piscicole et en partie le transport des sédiments.

Ce type d'ouvrage ne répond donc que partiellement aux obligations de rétablissement de la continuité écologique et n'a qu'un impact très limité en terme de gain écologique sur le milieu. Cette solution est donc à proposer uniquement pour les ouvrages qui ne peuvent pas être dérasés ou faire l'objet d'une renaturation.

De plus, cette solution est difficilement applicable sur le Dun en raison de son faible débit. En effet, pour être fonctionnel sur le Dun, un bras de contournement devrait entonner l'intégralité du débit.

➤ **Prébarrages**

Les **prébarrages** sont formés de plusieurs seuils créant à l'aval de l'obstacle des grands bassins qui fractionnent la chute à franchir en plusieurs petites chutes. Ils constituent parfois une solution pour résoudre le problème de franchissement sur les obstacles de faible hauteur, lorsque la configuration du site le permet (fiche R14).

Les intérêts des prébarrages sont multiples : forte attractivité, efficacité en tout temps et franchissabilité pour toutes les espèces visées, intégration paysagère, coût plus faible qu'une passe à poisson classique. Cet aménagement ne permet pas la restauration des habitats piscicoles au niveau du bief amont.

Ces aménagements ne permettent cependant pas le libre transport des sédiments et conservent les caractéristiques artificielles du cours d'eau en amont (effet bief).

Ce type d'ouvrage ne répond donc que partiellement aux obligations de rétablissement de la continuité écologique et n'a qu'un impact très limité en termes de gain écologique sur le milieu. Cette solution est donc à proposer uniquement pour les ouvrages qui ne peuvent pas être dérasés ou faire l'objet d'une renaturation.

➤ Passes à poissons

Les passes à poissons permettent d'assurer la circulation des poissons. Elles peuvent être de plusieurs types : passe à bassins successifs, passe à ralentisseurs, rampe à anguille.

Des aménagements plus rustiques à moindre coût, tel que des **rampes en enrochements** libres ou liaisonnés de béton sont également possibles au niveau de certains ouvrages. De tels aménagements permettent de créer une rampe franchissable en rattrapant une dénivelée de 1m de haut sur environ 20 ml. Lorsque la dénivelée et donc le linéaire de la rampe est trop important, des zones de repos peuvent être mises en place.



La rampe à enrochements est qualifiée de dispositif multi-espèces pour le franchissement piscicole. Le soin apporté lors de la conception doit permettre d'offrir des conditions hydrauliques compatibles avec la nage des espèces cibles.

Les précautions de conceptions concernent :

- le pendage longitudinal, limité à 7-8 % ;
- le pendage latéral qui permet d'offrir des conditions de tirants d'eau variables entre le centre de la rampe et les extrémités ;
- le choix des blocs (tailles, forme, nature) ;
- la disposition des blocs, très précise, réalisée à la main par des ouvriers qualifiés, sous le contrôle très régulier du maître d'œuvre.

Ces aménagements ne permettent cependant pas le libre transport des sédiments et conservent les caractéristiques artificielles du cours d'eau en amont (effet bief).

Ce type d'ouvrage ne répond donc que partiellement aux obligations de rétablissement de la continuité écologique et n'a qu'un impact très limité en termes de gain écologique sur le milieu. Cette solution est donc à proposer uniquement pour les ouvrages qui ne peuvent pas être dérasés ou faire l'objet d'une renaturation.

➤ Radiers

La création de radiers est une possibilité technique rustique permettant de décomposer le dénivelé hydraulique existant au droit d'un ouvrage à supprimer. Cette pratique est utilisée lorsque le déroasement n'est pas envisageable du fait des enjeux existants à l'amont et qu'il est donc nécessaire de maintenir une ligne d'eau amont minimum. Le radier offre plusieurs avantages :

- il évite ou limite les phénomènes d'érosion régressive du lit et donc l'abaissement de la ligne d'eau amont ;
- il permet de créer des conditions d'écoulement variées (alternance de radiers et mouilles) favorisant le développement d'habitats voire de zone de reproduction ;
- son mode constructif est peu coûteux ;
- son intégration paysagère est très bonne.

Seul, le radier permet de décomposer progressivement un dénivelé hydraulique d'environ 30 cm. Mise en place successivement, une série de radiers permettra de décomposer et effacer une chute supérieure à 1 m. Lors de la conception, il est nécessaire de veiller à adapter la géométrie du radier pour offrir des conditions d'écoulement compatibles avec les capacités de nage des espèces cibles. Par défaut, le radier proposera une veine centrale rapide à tirant d'eau moyen (environ 30 cm) assurant le franchissement des grands individus. En bordure, les écoulements sont favorables aux poissons de petites tailles et aux anguillettes (ou civelles).

Le radier est réalisé par l'apport de blocs en fond de lit, isolés et stabilisés par la mise en œuvre en sous-face d'un géotextile synthétique. La pente longitudinale du radier est généralement limitée à 2,5 %.

Il est constitué de trois entités :

- les ancrages constitués de gros blocs. Ils assurent une stabilité du profil en long ;
- la couche de fond constituée de blocs de taille moyenne sert de fondation et fige la géométrie générale de l'ouvrage ;
- la couche de surface constituée de blocs de petites tailles, graviers et sables permet de combler les interstices tout en offrant des conditions favorables au développement d'habitats ou de zone de fraie.



➤ Ponts / ponceaux mieux calés

Pour le cas particulier des ouvrages hydrauliques de type pont, ponceau ou cadre, une solution peut également consister au remplacement de l'ouvrage existant faisant obstacle à la continuité écologique par un **ouvrage bien calé**, soit lorsque les actions précédentes ne sont pas réalisables (petite rampe en enrochement par exemple) ou lorsque l'ouvrage est en mauvais état et qu'il vaut mieux directement le remplacer.

Les précautions de conceptions concernent :

- le dimensionnement géométrique de l'ouvrage selon l'implantation altimétrique du cours d'eau par rapport à la route et l'approfondissement de l'ouvrage dans le lit pour assurer une continuité sédimentaire;
- le dimensionnement hydraulique pour garantir le bon fonctionnement en crue ;
- le dimensionnement structurel de l'ouvrage (épaisseur du génie civil, ferrailage) et de ses fondations selon les contraintes de sols, le recouvrement et la charge d'exploitation à justifier par notes de calcul soumis à validation d'un Géotechnicien et Contrôleur Technique ;
- les dispositions particulières d'étanchéité, de sécurité (barrière) à adapter selon la destination de l'ouvrage et les demandes spécifiques du Maître d'Ouvrage (par exemple Service des routes du Conseil Départemental) ;
- les éléments d'accompagnement amont et aval permettant de connecter l'ouvrage aux berges (murs, enrochements...).



3.2.2.3 Etudes complémentaires à mener

L'aménagement de ces ouvrages hydrauliques (renaturation, bras de contournement, passes à poissons,...) nécessite la réalisation d'études complémentaires permettant de définir les aménagements au stade avant-projet puis projet.

Les études susceptibles d'être nécessaires sont :

- **levés topographiques** de l'ensemble des ouvrages existants et à l'emplacement des ouvrages projetés,
- **étude hydraulique** afin de connaître les débits transités (situation normale, crue, étiage) et les incidences de l'aménagement sur la ligne d'eau,
- **étude géotechnique** permettant de définir les contraintes du sol, des fondations des ouvrages (notamment ponts et passerelles), de réutilisation des matériaux déblayés,...
- **étude des incidences** : érosion régressive, inondation par accélération des écoulements vers l'aval, abaissement de la ligne d'eau,...
- **dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.**

3.3 Prévenir le risque d'inondation par débordement de cours d'eau

3.3.1 Conclusion du diagnostic

Le diagnostic réalisé lors de la phase 1 de la présente étude révèle **que de nombreuses inondations par débordement de cours d'eau ont été signalées par les acteurs locaux. L'enjeu inondation est ainsi très présent sur la zone d'étude.** L'objectif est ici plutôt de favoriser l'écoulement de l'eau dans les secteurs à enjeux ou au contraire de freiner l'écoulement de l'eau dans les secteurs sans enjeu afin de limiter l'apparition de phénomènes nouveaux.

Les principales inondations par débordement de cours d'eau sont signalées par les élus sur les communes suivantes :

Crasville la Rocquefort : inondations du jardin de 3 habitations,

Fontaine le Dun : inondations de :

- nombreux jardins d'habitations
- intérieur de 20 habitations
- cave de 1 habitation
- garage/ dépendance de 2 habitations
- place du centre bourg
- intérieur de la gendarmerie, de la mairie, du presbytère et des bâtiments communaux
- intérieur de 7 commerces

Saint Pierre la Viger : inondations de :

- nombreux jardins d'habitations
- intérieur de 8 habitations
- cave de 2 habitations
- garage/ dépendance de 2 habitations
- bâtiments de la linerie
- bâtiments d'une exploitation agricole

La Gaillarde : inondations de :

- jardin de 6 habitations
- intérieur de 5 habitations
- cave de 1 habitation
- garage/ dépendance de 4 habitations
- bâtiments d'une exploitation agricole

Saint Pierre le Vieux : inondations de :

- jardin de 10 habitations
- intérieur de 6 habitations

- cave de 1 habitation
- bâtiments de 2 exploitations agricoles

Le Bourg Dun : inondations de :

- jardins de 5 habitations
- intérieur de 3 habitations
- la boulangerie
- la station d'épuration
- bâtiments d'une exploitation agricole

Saint Aubin sur Mer : inondations de :

- intérieur de 2 habitations
- la base nautique

Par ailleurs, plusieurs communes signalent l'inondation de la plaine alluviale du Dun lors du débordement généralisé de la rivière. Ces débordements affectent ainsi également des zones agricoles (prairies et terres cultivées).

3.3.2 Favoriser l'écoulement des crues

L'écoulement des crues ne devra pas être entravé dans les secteurs particulièrement sensibles aux inondations, c'est-à-dire où il y a un enjeu de sécurité humaine ou un enjeu de sécurité des biens : ensemble des zones urbanisées traversées par les cours d'eau.

Les écoulements devront être favorisés seulement dans ces rares secteurs et ne pas être systématiques ailleurs au risque d'aggraver les inondations à l'aval. Les répercussions à l'aval devront ainsi toujours être étudiées.

➤ **Réaliser un entretien régulier du cours d'eau**

L'entretien régulier du cours d'eau permet de favoriser l'écoulement des eaux dans ces secteurs à risques.

L'enlèvement des **embâcles** peut être rendu nécessaire, mais uniquement lorsque leur accumulation présente un réel danger soit d'inondation, soit de création d'encoche d'érosion par déviation du courant vers les berges, soit d'obstruction d'un ouvrage hydraulique (pont par exemple). **Plusieurs embâcles ont été recensés sur les cours d'eau de la zone d'étude** lors des investigations de terrain. Certains embâcles sont considérés comme gênants et donc à supprimer dans le cadre du programme pluriannuel d'entretien. D'autres sont au contraire considérés comme non gênants et donc à conserver puisque bénéfiques pour le milieu. Dans tous les cas, **le choix de la conservation ou de l'enlèvement des embâcles devra reposer sur une balance des effets positifs et négatifs**. Les impacts physiques et écologiques devront être étudiés (fiche E2).

Le faucardage de la végétation aquatique ne doit être **réalisé que dans les endroits où il y a de réels problèmes d'inondation** en lien avec l'augmentation de la ligne d'eau générée par le volume important de la végétation. Les végétaux faucardés doivent être enlevés de la rivière. En dehors de ces cas, le faucardage ne doit pas être préconisé en raison des effets négatifs qu'il engendre. La **plantation**, par le biais de l'ombrage créé est une solution alternative pour limiter le développement de la végétation aquatique.

Il est également parfois nécessaire d'**entretenir la ripisylve**, notamment d'élaguer les branches basses surplombant le lit qui sont susceptibles de gêner l'écoulement des eaux et de favoriser la formation d'embâcles – Cet élagage des branches basses ne doit cependant pas être systématique. Un nettoyage du lit des cours d'eau peut également être réalisé lorsque de nombreuses branches entravent l'écoulement.

3.3.3 Freiner l'écoulement des crues

Cet objectif, contraire au précédent, peut être atteint par des méthodes totalement opposées à celles préconisées dans les paragraphes précédents. **Elles ne doivent donc pas être mises en œuvre sur des secteurs sensibles aux inondations (zones urbanisées traversées par le cours d'eau)**, mais au contraire, à l'amont de tels secteurs. Elles permettent ainsi un stockage de l'eau et un **débordement vers les zones naturelles d'expansion des crues**.

➤ Limiter l'entretien excessif

La conservation des embâcles, de la végétation aquatique et d'une ripisylve dense provoque une augmentation des forces de frottement, ce qui induit une dissipation de l'énergie hydraulique et donc un ralentissement des écoulements.

Ceci favorisera également la montée des eaux en amont, assurant ainsi un stockage temporaire, puis une restitution étalée après la crue. La montée des niveaux d'eau permettra également le débordement de la rivière au niveau des zones naturelles d'expansion de crues, limitant ainsi les débordements en aval.

Dans les zones sans risque d'inondation pour les biens et les personnes, en milieu rural, il est ainsi nécessaire de limiter l'entretien excessif du lit et de la ripisylve.

➤ Conserver les zones d'expansion de crues existantes

Les zones d'expansion naturelles de crues situées sur l'ensemble du lit majeur des cours d'eau de la zone d'étude doivent être conservées de manière à retarder et diminuer le volume des écoulements où sont situées les zones à protéger. Il s'agit de zones tampons qui stockent temporairement une partie des eaux débordées et les restituent au cours d'eau lors de la décrue. Elles limitent les crues en aval et ainsi les débordements au niveau des zones habitées.

De plus, les champs naturels d'expansion de crues renferment la plupart des milieux humides d'intérêt écologique. Ils jouent également un rôle dans la réduction des flux polluants. Leur maintien est ainsi nécessaire au bon fonctionnement de l'hydrosystème.

Il peut ainsi être considéré que l'ensemble des parcelles situées dans l'espace de mobilité maximal EMAX doivent être conservées en l'état afin de favoriser l'expansion naturelle des crues. Les parcelles ayant un usage incompatible avec l'expansion des crues sont cependant à exclure.

➤ Favoriser et optimiser l'expansion naturelle des crues

Il s'agit ici de **favoriser les débordements du cours d'eau sur de larges zones en amont des secteurs inondés, zones sur lesquelles les débordements ont été rendus impossibles par différents aménagements.**

Les curages mécaniques effectués par le passé entraînent parfois aujourd'hui la présence de **merlons formés par les dépôts successifs** de matériaux récupérés dans le fond du cours d'eau. Ceci rend ainsi inaccessibles certaines zones inondables. Certains tronçons ont également été endigués dans le seul but de limiter les débordements du cours d'eau.

Il s'agira ainsi de favoriser **à nouveau l'expansion naturelle des crues** par suppression des merlons de curages en bordure du cours d'eau, lorsqu'il n'y a pas de gênes pour les usages, notamment sur les parcelles en prairie, boisées ou en friche.

Ces actions devront être particulièrement mise en place en amont des zones urbanisées touchées par les inondations. Certains aménagements ponctuels pourront être effectués afin de rendre accessibles ces zones d'expansion de crue et d'améliorer leur vidange lors de la décrue (fiche R10 et R11).

La suppression des merlons de curage entraînera ainsi une augmentation des surfaces inondables en milieu rural et par conséquent un **écrêtement des crues** limitant les inondations dans les secteurs urbanisés.

Ces inondations en milieu rural ne sont pas sans conséquences pour les exploitants agricoles lorsqu'elles sont exploitées. L'inondation temporaire des bas champs pourra engendrer une gêne ou des pertes de rendement lorsque les parcelles sont cultivées. Ainsi, avant la suppression des merlons de curage, il est nécessaire d'engager une concertation avec les exploitants agricoles concernés afin de trouver le meilleur compromis, moyennant parfois une contrepartie financière. Des conventions techniques et financières devront ainsi être signées dans tous les cas. Il peut en être de même pour les parcelles forestières et pour l'exploitation du bois.

Les zones potentiellement les plus favorables au stockage des excédents d'eau devront faire l'objet d'une **conservation et/ou restauration particulière**.

Lorsque cela est possible, les déblais provenant des merlons de curage seront étalés à proximité du site en pied de coteaux afin d'éviter les transports inutiles et de les limiter les coûts d'évacuation. Dans ce cas, il conviendra de les placer au-delà de la limite de l'espace de mobilité du fond de vallée.

Pour les merlons de curage qui doivent être évacués, la destination des déblais devra être étudiée avec attention en raison de la contamination possible de certains sédiments. Des analyses devront ainsi préalablement être effectuées.

Egalement, il est important de préciser que la suppression de merlons de curages est à envisager au cas par cas car il est nécessaire de s'assurer que ces suppressions n'entraînent pas une aggravation des inondations au niveau de secteurs à enjeux situés dans le lit majeur (présence de voiries ou zones urbanisées notamment).

➤ **Conserver et restaurer les freins naturels dans le lit majeur**

Le maillage bocager de certaines parcelles situées dans le lit majeur des cours d'eau doit être conservé. Les fossés, haies et talus situés autour des parcelles agricoles du lit majeur limite la vitesse d'écoulement des crues par stockage temporaire et favorise l'infiltration.

Dans les secteurs dénudés, il conviendra ainsi de favoriser la replantation de haies.

3.3.4 Ne pas exposer de nouvelles personnes à un risque connu

Il est indispensable de ne pas développer en zone inondable des activités susceptibles de subir des dégâts préjudiciables dont la protection nécessiterait des mesures qui pourraient avoir des effets néfastes et des conséquences économiques importantes. Il est notamment nécessaire pour cela d'interdire toute construction nouvelle dans les zones soumises aux aléas les plus forts.

3.4 Contexte réglementaire

3.4.1 Les obligations découlant de la riveraineté

3.4.1.1 Régime juridique

Le régime juridique d'un cours d'eau détermine les droits et obligations des riverains. Les obligations du propriétaire riverain d'un cours d'eau non domanial (n'appartenant pas à l'Etat) sont définies dans le code de l'environnement par les articles [L.215-14 et suivants](#) d'une part, et par l'article [L.432-1](#) d'autre part.

[Article L.215-14 du code de l'environnement](#)

Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un **entretien régulier du cours d'eau**. L'entretien régulier a pour objet de **maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique**, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article.

[Article L.432-1 du code de l'environnement](#)

Tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il ne doit pas leur porter atteinte et, le cas échéant, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique.

Avec l'accord du propriétaire, cette obligation peut être prise en charge par une association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou par la fédération départementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique qui, en contrepartie, exerce gratuitement le droit de pêche pendant la durée de la prise en charge de cette obligation. Cette durée peut être fixée par convention.

En cas de non-respect de l'obligation de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, les travaux nécessaires peuvent être effectués d'office par l'administration aux frais du propriétaire ou, si celui-ci est déchargé de son obligation, aux frais de l'association ou de la fédération qui l'a prise en charge.

Répartition de la propriété, des droits et des obligations pour les cours d'eau **non domaniaux** :

	Etat	Riverains	Usagers
Propriété		Lit (jusqu'au milieu si les propriétaires sont différents sur les deux rives) et berges (L.215-2) Alluvions et atterrissements (L.215-6)	
Droits		Droit d'extraction de matériaux (sans porter atteinte au milieu aquatique) (L.215-2) Droit de se clore (sans gêner le libre écoulement des eaux) Droit d'usage de l'eau (sans la dériver ou la retenir) Droit de pêche (L435-4), sous réserve d'adhérer à une association de pêche ou de payer une taxe piscicole (L436-1)	Droit de passage et de pêche soumis à autorisation du riverain (L435-6)
Obligations	Contrôle de l'entretien (objectif : garantir l'intérêt général). Police de l'Eau (L215-7)	Entretien courant permettant l'écoulement naturel des eaux tout en respectant l'équilibre des milieux Protection du patrimoine piscicole	

3.4.1.2 Définition de l'entretien régulier du cours d'eau

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA) a modifié la définition de l'entretien d'un cours d'eau fixée à l'article [L.215-14](#) du Code de l'environnement. Le terme «curage» (souvent mal compris et potentiellement dangereux pour le milieu aquatique lorsqu'il est mal réalisé) disparaît de la définition au profit de celui d'« entretien régulier » (le curage est une opération susceptible de relever de la nomenclature eau)

Selon l'article [L.215-14](#), l'entretien régulier a pour objet :

- de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre ;
- de permettre l'écoulement naturel des eaux ;
- de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique.

3.4.1.3 Quels sont les travaux correspondant à un entretien régulier ?

Les travaux susceptibles d'être engagés pour procéder à l'entretien sont strictement encadrés et doivent impérativement correspondre à la liste suivante (art. [L.215-14](#) et [R.215-2](#) du Code de l'environnement) :

- enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation rivulaire ;
- faucardage localisé.

L'article [R.215-2](#) du Code de l'environnement ajoute à cette liste les anciens règlements et usages locaux relatifs à l'entretien des milieux aquatiques, à condition toutefois :

- que ces anciens règlements soient compatibles avec les objectifs d'entretien mentionnés notamment à l'article L.215-14 du Code de l'environnement (maintien du cours d'eau dans son profil d'équilibre, etc.
- que le déplacement ou l'enlèvement localisé de sédiments auquel il est, le cas échéant, procédé n'ait pas pour effet de modifier sensiblement le profil en long et en travers du lit mineur.

3.4.2 Intervention des collectivités territoriales à la place des propriétaires privés

Les travaux d'entretien, dès lors qu'ils touchent au lit des rivières, sont difficilement assurés par les propriétaires eux-mêmes : pour des raisons de technicité mais aussi parce que le riverain manque naturellement de motivation pour enlever à ses frais des dépôts dont l'origine relève de désordres en amont.

Les collectivités territoriales peuvent assumer l'entretien du cours d'eau d'un propriétaire privé de trois manières différentes :

- avec l'accord du propriétaire (avec, en contrepartie, un partage du droit de pêche) ;
- en utilisant la DIG (avec la possibilité de demander une participation financière au propriétaire) ;
- en se substituant au propriétaire (avec une réalisation de l'entretien aux frais du propriétaire).

3.4.2.1 Intervention avec accord du propriétaire

Les personnes publiques peuvent entretenir le cours d'eau d'un propriétaire privé, avec son accord, afin notamment d'obtenir en contrepartie le partage du droit de pêche. Aucune disposition ne prévoit de modalités spécifiques pour la réalisation de cet entretien régulier par les personnes publiques avec l'accord du propriétaire. Il est recommandé d'établir une **convention** entre le propriétaire et le maître d'ouvrage.

L'article [L.435-5](#) du Code de l'environnement prévoit que lorsque l'**entretien** est financé majoritairement par des fonds publics, le droit de pêche du propriétaire riverain est exercé gratuitement, pour une durée de 5 ans :

- par l'association de pêche et de protection du milieu aquatique agréée pour cette section de cours d'eau ;
- ou, à défaut, par la fédération départementale ou interdépartementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique.

L'exercice du droit de pêche par l'association de pêche (ou la fédération évoquée précédemment) ne porte pas sur les cours attenantes aux habitations et aux jardins qui demeurent réservées au propriétaire.

En outre, le propriétaire conserve le droit d'exercer la pêche pour lui-même, son conjoint, ses ascendants et ses descendants.



L'obtention du droit de pêche dans le cas de financement publics ne s'applique qu'aux opérations d'entretien. Cependant, la définition de ce qui ressort exclusivement de l'entretien n'est pas encadrée et reste délicate. Le recours à cet article pour les travaux sur le cours d'eau doit être fait avec beaucoup de précautions.

Il est dans les faits très difficile à appliquer.

Dans le département de la Seine-Maritime, la fédération des associations agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique ne demande pas le droit de pêche en application de cet article.

➤ **Informations à communiquer au préfet dans le cas d'un entretien financé majoritairement par des fonds publics**

Le responsable de l'entretien doit communiquer au préfet au plus tard deux mois avant le début des opérations :

- les nom et prénom du représentant de cette personne ;
- la nature des opérations d'entretien ;
- leur montant ;
- la part des fonds publics dans leur financement ;
- leur durée ;
- la date prévue de leur réalisation ;
- le cas échéant, leur échelonnement ;
- un plan du cours d'eau ou de la section de cours d'eau objet des travaux.

L'opération fait ensuite l'objet d'un arrêté préfectoral ([R.435-38](#))

3.4.2.2 Déclaration d'Intérêt général

➤ Références réglementaires

Les maîtres d'ouvrages collectifs peuvent se substituer aux riverains pour remplir leurs obligations, comme les y autorise l'article [L.211-7](#) du code de l'environnement.

Cet article habilite les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que certains syndicats mixtes à utiliser la DIG, afin notamment de procéder à l'entretien d'un cours d'eau. Dans cette hypothèse, une participation financière est susceptible d'être demandée au propriétaire privé qui a bénéficié ou a rendu nécessaire cette opération.

La possibilité d'exercer gratuitement le droit de pêche est susceptible d'être utilisée à la suite d'une DIG.

Lorsque les opérations d'entretien sont réalisées dans le cadre d'une DIG, le dépôt du dossier d'enquête dispense de la communication au préfet des informations évoquées précédemment pour l'exercice du droit de pêche : nom du responsable, montant des travaux, etc.

[Article L.211-7 du code de l'environnement](#)

I. - Les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales sont habilités à utiliser les articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :

1. **L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;**
2. **L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;**
3. L'approvisionnement en eau ;
4. **La maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou la lutte contre l'érosion des sols ;**
5. **La défense contre les inondations et contre la mer ;**
6. La lutte contre la pollution ;
7. La protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines ;
8. **La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;**
9. Les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile ;
10. L'exploitation, l'entretien et l'aménagement d'ouvrages hydrauliques existants ;
11. La mise en place et l'exploitation de dispositifs de surveillance de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;
12. **L'animation et la concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.**

Remarque : La DIG ne constitue pas un outil permettant l'acquisition de parcelles. On a recours dans ce cas à une Déclaration d'Utilité Publique.

Le Syndicat des bassins versants du Dun et de la Veule dispose de la compétence sur les Items 1, 2,4,5 8 et 12.

Le recours à une DIG pour des travaux **d'entretien de canaux et fossés** est prévu par l'article [R.151-36 du code rural](#) :

[Article R.151-36 du code rural](#)

Les départements, les communes ainsi que les groupements de ces collectivités et les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales peuvent prescrire ou exécuter les travaux entrant dans les catégories ci-dessous définies, lorsqu'ils présentent, du point de vue agricole ou forestier, un caractère d'intérêt général ou d'urgence :

Lutte contre l'érosion et les avalanches, défense contre les torrents, reboisement et aménagement des versants, défense contre les incendies et réalisation de travaux de desserte forestière, pastorale ou permettant l'accès aux équipements répondant aux objectifs de protection précités ;

Travaux de débroussaillage des terrains mentionnés à l'article L. 126-2 du présent code ;

Entretien des canaux et fossés ;

Irrigation, épandage, colmatage et limonage ;

Les travaux de débardage par câble et les travaux nécessaires à la constitution d'aires intermédiaires de stockage de bois.

➤ **Pourquoi faire une DIG**

La DIG répond à quatre objectifs :

- Permettre l'accès aux propriétés privées riveraines ;
- Justifier la dépense de fonds publics sur des terrains privés ;
- Eventuellement faire participer les riverains aux travaux ;
- Réaliser des travaux d'entretien, restauration, renaturation sur un linéaire relativement important pour assurer une gestion globale et cohérente des milieux.

➤ **Comment faire une DIG**

La procédure pour la DIG est décrite dans les articles [R.214-88 à R214-104](#) du code de l'environnement.

Le caractère d'intérêt général (ou d'urgence) doit être prononcé par arrêté préfectoral après **Enquête Publique** ouverte sur les communes concernées par le financement et/ou l'impact.

Le dossier doit comprendre (en dehors des pièces du dossier au titre de la législation sur l'eau, si nécessaire) :

1. Un mémoire justifiant l'intérêt général ou l'urgence de l'opération ;
2. Un mémoire explicatif présentant de façon détaillée :
 - a) Une estimation des investissements par catégorie de travaux, d'ouvrages ou d'installations ;
 - b) Les modalités d'entretien ou d'exploitation des ouvrages, des installations ou du milieu qui doivent faire l'objet des travaux ainsi qu'une estimation des dépenses correspondantes ;
3. Un calendrier prévisionnel de réalisation des travaux et d'entretien des ouvrages, des installations ou du milieu qui doit faire l'objet des travaux.

Si la collectivité souhaite faire participer au financement les personnes qui y trouvent un intérêt ou qui ont rendu les travaux nécessaires, ce dossier doit être complété par :

1. La liste des catégories de personnes publiques ou privées, physiques ou morales, appelées à participer à ces dépenses ;
2. La proportion des dépenses dont le pétitionnaire demande la prise en charge par les personnes mentionnées au 1°, en ce qui concerne, d'une part, les dépenses d'investissement, d'autre part, les frais d'entretien et d'exploitation des ouvrages ou des installations ;
3. Les critères retenus pour fixer les bases générales de répartition des dépenses prises en charge par les personnes mentionnées au 1° ;
4. Les éléments et les modalités de calcul qui seront utilisés pour déterminer les montants des participations aux dépenses des personnes mentionnées au 1° ;
5. Un plan de situation des biens et des activités concernés par l'opération ;
6. L'indication de l'organisme qui collectera les participations demandées aux personnes mentionnées au 1°, dans le cas où le pétitionnaire ne collecte pas lui-même la totalité de ces participations.

Les travaux soumis à DIG peuvent nécessiter l'établissement d'un dossier au titre de la législation sur l'eau. La réalisation d'un dossier de demande de D.I.G. ne dispense pas de la production d'un dossier de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. Il sera procédé à une seule Enquête Publique commune pour la Déclaration d'Intérêt Général, l'autorisation loi sur l'eau et éventuellement la Déclaration d'Utilité Publique (si nécessaire), qui aboutira à un arrêté préfectoral unique. En raison des délais d'instruction, les deux procédures de déclaration et DIG sont dissociées. Ainsi, tout accord sur la déclaration ne vaut pas accord sur la DIG.

➤ **Durée de la DIG**

Dans le cas d'opérations d'entretien de cours d'eaux, la DIG a une durée de validité adaptée à la prise en charge de l'entretien groupé. ([article L.215-15 du Code de l'Environnement](#), modifié par la loi du 7 décembre 2020).

3.4.2.3 Entretien aux frais du propriétaire

L'article [L.215-16](#) du Code de l'environnement permet de pallier l'inaction du propriétaire dans la mesure où la commune, le groupement de communes ou le syndicat compétent peut y pourvoir d'office à la charge de l'intéressé.

Cette intervention n'est possible qu'après avoir adressé une mise en demeure (contenant les dispositions de l'article [L. 435-5](#) du Code de l'environnement relatives au droit de pêche) restée sans effet à l'issue d'un délai qu'elle avait fixée.

[Article L.215-16 du code de l'environnement](#)

Si le propriétaire ne s'acquitte pas de l'obligation d'entretien régulier qui lui est faite par l'article [L.215-14](#), la commune, le groupement de communes ou le syndicat compétent, après une mise en demeure restée infructueuse à l'issue d'un délai déterminé dans laquelle sont rappelées les dispositions de l'article [L. 435-5](#), peut y pourvoir d'office à la charge de l'intéressé.

Le maire ou le président du groupement ou du syndicat compétent émet à l'encontre du propriétaire un titre de perception du montant correspondant aux travaux exécutés. Il est procédé au recouvrement de cette somme au bénéfice de la commune, du groupement ou du syndicat compétent, comme en matière de créances de l'Etat étrangères à l'impôt et au domaine.

3.4.3 La Déclaration d'Utilité Publique

L'expropriation pour cause d'utilité publique est une procédure par laquelle une personne publique utilise son pouvoir de contrainte pour obtenir la propriété d'un bien immobilier en vue de la réalisation d'un objectif d'utilité publique. Cette procédure, définie par le **code de l'expropriation**, est utilisée quand aucune acquisition par voie amiable n'est possible. Elle comprend deux phases :

- Une phase administrative menée par le préfet :
 - Enquête publique
 - Acte déclaratif d'utilité publique, délivré pour une durée de cinq ans, et arrêté de cessibilité
 - Transmission au juge de l'expropriation
- Une phase judiciaire, menée par le juge de l'expropriation :
 - Ordonnance de transfert de propriété
 - Fixation des indemnités

La prise de possession du bien par la collectivité ne peut se faire que lorsque l'indemnité fixée par le juge est payée ou consignée ;

3.4.4 Les opérations soumises à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Les opérations susceptibles d'avoir un impact sur le milieu aquatique doivent faire l'objet d'une déclaration ou d'une autorisation Loi sur l'Eau. Ce dossier devra être réalisé sous la forme d'un dossier d'Autorisation Environnementale Unique (AEU).

- Les dispositions communes aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration sont définies dans les articles [R.214-42 à 56 du code de l'environnement](#) ;
- La liste des opérations soumises à déclaration ou autorisation est définie par la « Nomenclature eau », article [R.214-1 du code de l'environnement](#).

Le tableau ci-après présente une synthèse de la nomenclature concernant les travaux en rivière.

Dans tous les cas, il convient d'interroger la police de l'eau afin de connaître la ou les rubriques concernées par le projet.

Type d'intervention	Rubrique	Arrêté de prescriptions	Régime : (A) = Autorisation, (D) = Déclaration		
Ouvrages dans le cours d'eau	3. 1. 1. 0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	Arrêté du 11 septembre 2015 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux installations, ouvrages, épis et remblais soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.1.0. de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement modifié.	1° Un obstacle à l'écoulement des crues ;	A	
			2° Un obstacle à la continuité écologique :	a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ;	A
				b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation.	D
<i>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i>					
Modification du profil d'un cours d'eau	3. 1. 2. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	Arrêté du 28 novembre 2007 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ;	A	
			2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m.	D	
			<i>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</i>		

Type d'intervention	Rubrique	Arrêté de prescriptions	Régime : (A) = Autorisation, (D) = Déclaration	
Couverture du cours d'eau (buse)	3. 1. 3. 0. Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :	Arrêté du 13 février 2002 , modifié par les arrêtés du 27/07/06 et 28/11/07, fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.3.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié	1° Supérieure ou égale à 100 m ;	A
			2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m.	D
Consolidation de berge	3. 1. 4. 0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :	Arrêté du 13 février 2002 , modifié par l'arrêté du 27/07/06, fixant les prescriptions générales applicables aux consolidations, traitements ou protections de berges soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.4.0 (2°) de la nomenclature annexée décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié – Version consolidée au 01/10/2006.	1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ;	A
			2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m.	D
Travaux dans le cours d'eau, passage d'engins, curage	3. 1. 5. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :	Arrêté du 30 septembre 2014 fixant les prescriptions générales. Et Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R432-1 du code de l'environnement modifié.	1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères ;	A
			2° Dans les autres cas.	D

Type d'intervention	Rubrique	Arrêté de prescriptions	Régime : (A) = Autorisation, (D) = Déclaration	
Extraction de matériaux	3. 2. 1. 0. Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0. et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0., le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :	<p>Arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement modifié.</p> <p>Arrêté du 09 août 2006 fixant les prescriptions techniques</p> <p>Arrêté du 08 février 2013, complémentaire à l'arrêté du 09/08/06 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2230, 3210 et 4130 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement.</p>	1° Supérieur à 2 000 m ³ ;	A
			2° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 ;	A
			3° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1.	D
			<p><i>L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.</i></p>	

Type d'intervention	Rubrique	Arrêté de prescriptions	Régime : (A) = Autorisation, (D) = Déclaration	
Ouvrages, remblais dans le lit majeur	3. 2. 2. 0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	<p>Arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages ou remblais soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié – Version consolidée au 1^{er} octobre 2006.</p>	1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² ;	A
			2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² .	D
			<p><i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i></p>	
Plans d'eau	3. 2. 3. 0. Plans d'eau, permanents ou non :	<p>Arrêté du 27 aout 1999 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations de création de plans d'eau soumises à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.3.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié – Version consolidée au 1^{er} octobre 2006.</p> <p>Arrêté du 27 aout 1999 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations de vidange de plans d'eau soumises à déclaration en application des articles L214-1 et L214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 3240 (2°) de la nomenclature annexée au décret 93-743 du 29/03/93 modifié.</p>	1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha	A
			2° Dont la superficie est supérieure à 0.1 ha mais inférieure à 3 ha	D
			<p><i>Ne constituent pas des plans d'eau au sens de la présente rubrique les étendues d'eau réglementées au titre des rubriques 2.1.1.0., 2.1.5.0. et 3.2.5.0. de la présente nomenclature, ainsi que celles demeurant en lit mineur réglementées au titre de la rubrique 3.1.1.0. Les modalités de vidange de ces plans d'eau sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique.</i></p>	

Type d'intervention	Rubrique	Arrêté de prescriptions	Régime : (A) = Autorisation, (D) = Déclaration	
Barrages et ouvrages assimilés	3.2.5.0. Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 (A).	Arrêté du 29 février 2008 fixant des prescriptions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques modifié.	1° Relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 du code de l'environnement.	A
			<i>Les modalités de vidange de ces ouvrages sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique.</i>	
Prévention contre les inondations	3.2.6.0. Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions :	Arrêté du 29 février 2008 fixant les prescriptions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques modifié.	1° Systèmes d'endiguement au sens de l'article R562-13 du code de l'environnement.	A
			2° Aménagement hydraulique au sens de l'article R562-18 du code de l'environnement.	A
Piscicultures	3.2.7.0. Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L.431-6.	Arrêté du 1^{er} avril 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3270 de la nomenclature annexée au tableau de l'article R214-1 du code de l'environnement (piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L431-6) et abrogeant l'arrêté du 14/06/00 modifié.	Projet soumis à Déclaration	
Zones humides	3. 3. 1. 0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement modifié.	1° Supérieure ou égale à 1 ha ;	A
			2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha.	D

Type d'intervention	Rubrique	Arrêté de prescriptions	Régime : (A) = Autorisation, (D) = Déclaration
<p>Travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des cours d'eau</p>	<p>3.3.5.0. Travaux ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif.</p>	<p>Décret du 29 septembre 2023 modifiant la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités relevant de la police de l'eau annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement</p>	<p>Travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques relevant de la rubrique 3.3.5.0. :</p> <p>1° Arasement ou dérasement d'ouvrages relevant de la présente nomenclature, notamment de son titre III, lorsque :</p> <p>a) Ils sont implantés dans le lit mineur des cours d'eau, sauf s'il s'agit de barrages classés en application de l'article R. 214-112 ;</p> <p>b) Il s'agit d'ouvrages latéraux aux cours d'eau, sauf s'ils sont intégrés à un système d'endiguement, au sens de l'article R. 562-13, destiné à la protection d'une zone exposée au risque d'inondation et de submersion marine ;</p> <p>c) Il s'agit d'ouvrages ayant un impact sur l'écoulement de l'eau ou les milieux aquatiques autres que ceux mentionnés aux a et b, sauf s'ils sont intégrés à des aménagements hydrauliques, au sens de l'article R. 562-18, ayant pour vocation la diminution de l'exposition aux risques d'inondation et de submersion marine ;</p> <p>2° Autres travaux :</p> <p>a) Déplacement du lit mineur pour améliorer la fonctionnalité du cours d'eau ou rétablissement de celui-ci dans son talweg ;</p> <p>b) Restauration de zones humides ou de marais ;</p> <p>c) Mise en dérivation ou suppression d'étangs ;</p> <p>d) Revégétalisation des berges ou reprofilage améliorant leurs fonctionnalités naturelles ;</p> <p>e) Reméandrage ou restauration d'une géométrie plus fonctionnelle du lit du cours d'eau ;</p> <p>f) Reconstitution du matelas alluvial du lit mineur du cours d'eau ;</p> <p>g) Remise à ciel ouvert de cours d'eau artificiellement couverts ;</p> <p>h) Restauration de zones naturelles d'expansion des crues.</p> <p><i>Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la nomenclature.</i></p> <p><i>Ne sont pas soumis à cette rubrique les travaux mentionnés ci-dessus n'atteignant pas les seuils rendant applicable les autres rubriques de la nomenclature.</i></p>

3.4.5 L'enquête publique

Une enquête publique est requise dans le cas :

- De travaux soumis à autorisation Loi sur l'Eau ;
- De la mise en place d'une DIG ;
- Dans la procédure de DUP.

Avant juillet 2012, la DIG était quasi systématiquement précédée d'une enquête publique. Dans un souci de simplification du droit et d'allégement des démarches administratives, la loi Warsmann du 22 mars 2012 dispense d'enquête publique les travaux d'entretien et de restauration des milieux aquatiques sous certaines conditions :

- les travaux ne doivent entraîner aucune expropriation,

- la collectivité maître d'ouvrage ne doit pas demander de participation financière aux personnes intéressées.

Cependant, si les travaux ne relèvent pas du simple entretien, de la restauration de la ripisylve et l'enlèvement d'embâcles ou si les travaux relèvent du régime de l'autorisation au titre de la loi sur l'eau, la dérogation ne s'applique pas et une enquête publique reste nécessaire.

Le dossier d'enquête comprend :

- Un mémoire justifiant l'intérêt général ou l'urgence de l'opération
- Un mémoire explicatif présentant notamment l'estimation des différentes opérations, les modalités d'entretien, le calendrier prévisionnel...
- Dans le cas où les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent un intérêt, sont appelées à participer aux travaux, le dossier comprend tous renseignements sur ces personnes et leurs participations.

L'enquête a pour objet d'informer le public et de recueillir ses observations. Son périmètre recouvre les communes où les travaux sont réalisés ainsi que celles où l'opération paraît de nature à avoir une incidence sur l'environnement.

Pendant la durée de l'enquête, le commissaire-enquêteur remet au préfet son rapport et ses conclusions motivées qui sont portées par le préfet, à la connaissance du pétitionnaire, lequel doit présenter ses observations, après quoi la décision appartient au préfet.

Pour des raisons de simplification, il est procédé à une enquête conjointe unique pour un projet soumis à plusieurs procédures.

Dans un délai de 3 mois (exceptionnellement de 5), un arrêté du préfet statue sur le caractère d'intérêt général ou d'urgence de l'opération et, s'il y a lieu, prononce la déclaration d'utilité publique et accorde l'autorisation prévue à l'article L.214-4 du code de l'environnement ainsi que toute autorisation relevant de sa compétence.

Dans certains cas exceptionnels définis par l'[article L.151-37 du code rural](#), la DIG peut être dispensée d'une enquête publique :

[Article L.151-37 du code rural](#)

[...] l'exécution des travaux est dispensée d'enquête publique lorsqu'ils sont nécessaires pour faire face à des situations de péril imminent, qu'ils n'entraînent aucune expropriation et que le maître d'ouvrage ne prévoit pas de demander de participation financière aux personnes intéressées. Il est cependant procédé comme indiqué à l'article 3 de la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics.

Sont également dispensés d'enquête publique, sous réserve qu'ils n'entraînent aucune expropriation et que le maître d'ouvrage ne prévoit pas de demander une participation financière aux personnes intéressées, les travaux portant sur un cours d'eau couvert par un schéma mentionné à l'article L. 212-3 du code de l'environnement, directement liés à une inondation déclarée catastrophe naturelle en application de l'article L. 125-1 du code des assurances, réalisés dans les trois ans qui suivent celle-ci et visant à rétablir le cours d'eau dans ses caractéristiques naturelles.

3.4.6 Réglementation particulière – ouvrages hydrauliques

Concernant l'aménagement des ouvrages hydrauliques, l'article 15 du Décret N°93-742 énonce que *« toute modification apportée par le bénéficiaire de l'autorisation à l'ouvrage, à l'installation, à son mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultat ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation, doit être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation.*

Le préfet fixe s'il a lieu, des prescriptions complémentaires, dans les formes prévues à l'article 14.

S'il estime que les modifications sont de nature à entraîner des dangers ou des inconvénients pour les éléments énumérés à l'article 2 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée, le préfet invite le bénéficiaire de l'autorisation à déposer une nouvelle demande d'autorisation... ».

3.4.7 Synthèse réglementaire par type d'opération

Type	Opération pouvant être réalisée par les riverains ⁽¹⁾	Possibilité de mettre en place une DIG	Rubrique Loi sur l'Eau	Autre réglementation
Actions sur la continuité de la ligne d'eau				
Arasement ou dérasement d'ouvrage en lit mineur	x	x	3.1.2.0. 3.3.5.0.	Arrêté du 30 juin 2020
Aménagement d'ouvrages hydrauliques	x	X	3.1.2.0. 3.1.5.0.	
Actions sur le lit mineur				
Renaturation du cours d'eau (restauration du lit dans le talweg naturel, réfection des berges en génie végétal, suppression des merlons de curage)	x	X	3.1.2.0 – 3.1.4.0 – (3.1.5.0) ⁽²⁾ 3.3.5.0.	Arrêté du 28 novembre 2007 - Arrêté du 13 février 2002 – Arrêté du 30 juin 2020
Retrait des embâcles, retrait de clôtures en travers, enlèvement de déchets	X	X	(3.1.5.0) ⁽²⁾	-
Retrait d'ouvrages	x	X	3.3.5.0. (3.1.5.0) ⁽²⁾	-
Réfection d'ouvrages de franchissement	x	X	(3.1.5.0) ⁽²⁾	-
Curage ponctuel	x	X	3.2.1.0 (3.1.5.0) ⁽²⁾	- Arrêté du 30 mai 2008
Actions sur les annexes et le lit majeur				
Enlèvement de déchets	X	X	-	-
Protection de sources/captages	-	X	-	-
Modification des pratiques culturales, mise en place de bandes enherbées, haies	X	x	-	-

Actions sur les berges et la ripisylve				
Aménagement d'abreuvoir (ou pompe à museau)	X	X	-	
Pose de clôtures	X	X	-	
Limitation des espèces indésirables en bordure de cours d'eau : peuplier, renouée du Japon,...	X	X	-	
Limitation de la prolifération des rongeurs	X	-	-	Piégeage - Réglementation sur la chasse
Plantations	X	X	-	-
Protection de berge par les techniques du génie végétal	x	X	-	-
Restauration des berges par des techniques autres que le génie végétal	x	X	3.1.4.0	Arrêté du 13 février 2002
Entretien de la végétation (débroussaillage, abatage d'arbre etc.)	X	X	-	-
Aménagement de franchissement pour les bovins	X	X	(3.1.5.0) ⁽²⁾	-

⁽¹⁾ Sous réserve d'une sensibilisation aux pratiques de gestion et d'entretien et de prendre en compte l'impact amont aval, ce qui peut être difficile à appréhender pour un propriétaire riverain, d'où la logique d'une structure GEMA.

⁽²⁾ Lors de travaux important dans le lit de cours d'eau, la rubrique 3.1.5.0 peut être concernée (destruction de frayères).

3.4.8 Déroulement des travaux sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat

L'entreprise est retenue en application des règles régissant les marchés publics. L'ordre de service ne doit pas être donné avant accord de subvention des financeurs, sauf dérogation accordée en raison de circonstances particulières.

L'article [L.151-37-1](#) du code rural prévoit la possibilité d'instituer une servitude de passage ;

[Article L.151-37-1 du code rural](#)

Il peut être institué une servitude de passage permettant l'exécution des travaux ainsi que l'exploitation et l'entretien des ouvrages. Le projet d'institution de servitude est soumis à une enquête publique [...].

Les propriétaires ou occupants des terrains grevés de cette servitude de passage ont droit à une indemnité proportionnée au dommage qu'ils subissent, calculée en tenant compte des avantages que peuvent leur procurer l'exécution des travaux et l'existence des ouvrages ou installations pour lesquels cette servitude a été instituée. Les contestations relatives à cette indemnité sont jugées comme en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique.

[Article L.215-18 du code de l'environnement](#)

[...] les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leurs terrains les fonctionnaires et les agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs ou ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation de travaux, dans la limite d'une largeur de six mètres.

Les terrains bâtis ou clos de murs à la date du 3 février 1995 ainsi que les cours et jardins attenants aux habitations sont exempts de la servitude en ce qui concerne le passage des engins.

La servitude instituée au premier alinéa s'applique autant que possible en suivant la rive du cours d'eau et en respectant les arbres et plantations existants.

3.4.9 Interprétation de certains textes par la DDT

Pour toute intervention en cours d'eau, la DDT doit être interrogée afin de connaître sa position sur le projet et son interprétation de la réglementation, notamment en ce qui concerne les rubriques de la nomenclature loi sur l'eau.

L'objectif est d'appuyer les opérations en cours d'eau au travers d'une procédure harmonisée et claire en ayant pour finalité l'atteinte du bon état des cours d'eau.

3.5 Estimatif financier et subventions possibles

3.5.1 Estimatif financier

L'**estimatif financier** des propositions de restauration et d'entretien est difficile à établir et **très variable selon les cas de figure** : il est ainsi **donné à titre indicatif**, en essayant néanmoins de refléter la réalité. Plusieurs variables peuvent en effet modifier considérablement les coûts :

- le linéaire à traiter (plus le linéaire est important, moins le coût est élevé),
- l'accès au chantier et les difficultés particulières sur le chantier (abattage d'arbres,...),
- pour la ripisylve : la taille et la densité des arbres,
- pour les restaurations de berges, la possibilité d'utiliser des branches de saules prélevées sur place, les remblais derrière les aménagements, la hauteur de protection,
- pour les renaturations : le linéaire, l'accès au chantier, l'occupation des sols (zones nue ou boisée), les ouvrages structurants (pont, passerelles,...),
- pour les embâcles, le volume et la position,
- la réalisation par un riverain, un technicien de rivière ou une entreprise spécialisée,
- ...

Le tableau suivant reprend le coût moyen de chaque aménagement. Ces coûts ont été établis à partir des études et travaux similaires déjà effectués dans la région et des devis d'entreprises spécialisées dans les aménagements de cours d'eau. **Il s'agit donc de coût entreprise.**

Entretien		
E1	Entretien de la ripisylve : élagage, coupe sélective, taille en têtard arbre mort ou vieillissant	<ul style="list-style-type: none"> - débroussaillage : 1.5€HT/m² - arbre isolé (Φ 20 - 50cm) : 100€HT/Unité - arbre isolé (Φ 50 - 70cm) : 200€HT/Unité - arbre isolé (Φ > 70cm) : 400€HT/Unité - taille d'un saule ou aulne en têtard (gros sujet) : 250€HT/Unité - éclaircies et coupes sélectives de la ripisylve : 9 €HT / ml de berge + évacuation des rémanents : 4 €HT / ml Total : 13 €HT / ml
E2	Gestion et enlèvement des embâcles	<ul style="list-style-type: none"> - coût moyen retenu : 600 €HT/Unité (embâcle >1m³) (variable en fonction de l'accès et du volume)

Restauration		
R1	Mise en place d'un abreuvoir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ abreuvoir traditionnel : 1 800€HT/Unité ▪ abreuvoir buvette : 600 €HT/Unité ▪ coût retenu : 1 800 €HT/Unité
R2	Mise en place d'une clôture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ clôture en fils barbelés : 14 €HT/ml ▪ clôture électrique : 7 €HT/ml + batterie 300 €HT/Unité ▪ coût retenu : 14 €HT/ml (il est considéré la réalisation de clôtures en fils barbelés uniquement)

R3	Limitier les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : peuplier, renouée du Japon, impatience de l'Himalaya	<ul style="list-style-type: none"> ▪ abattage de peupliers (Φ 20 - 50cm) : 200 €HT/unité ▪ abattage de peupliers (Φ 50 - 70cm) : 300 €HT/unité ▪ abattage de peupliers (Φ > 70cm) : 500 €HT/unité (y compris évacuation des rémanents)
R4	Plantations	<ul style="list-style-type: none"> - bouturage (saules/aulnes) : 2 €HT/ml - plants de pépinières : 8 €HT/ml - coût moyen retenu : 8 €HT/ml
R5	Protection de berge par les techniques du génie végétal : tressage et fascinage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ coût moyen retenu : 100 €HT/ml (variable en fonction de l'utilisation de matériaux sur place, de la hauteur de protection et des remblais)

Lorsqu'un aménagement contient deux variantes possibles et quand le choix n'a pas pu être défini, le coût retenu est celui le plus élevé. Le choix sera établi ultérieurement, notamment après négociation avec les propriétaires, ce qui permettra éventuellement de baisser les coûts de certaines actions.

Pour les travaux plus complexes de restauration comme par exemple la restauration de berges par des techniques spécifiques, les restaurations complètes de lit de cours d'eau (création de banquettes,...), les dérasements de merlon de curage, les renaturations de cours d'eau et toutes les actions au niveau des ouvrages hydraulique (dérasement, arasement, bras de contournement, radiers, ouvrages de franchissement, ...) les coûts sont établis au cas par cas en fonction des caractéristiques détaillées de chaque aménagements.

Des surcoûts importants sont possibles en fonction de la complexité des travaux. A ces montants, il est parfois nécessaire d'inclure :

- **Le coût d'acquisition de terrain : 20 000 €/ha, recouvre :**

- la valeur vénale du terrain,
- l'indemnisation du propriétaire (indemnité de réemploi, indemnités accessoires),
- l'indemnisation des exploitants (indemnité d'éviction, indemnité pour perte de fumure et arrière fumure, indemnités accessoires) – peut être variable

Une alternative à l'acquisition de terrain peut constituer en un **conventionnement** avec le maître d'ouvrage avec des indemnisations. En première approche, le montant moyen de ces indemnisations peut être considéré équivalent au montant de l'acquisition, c'est-à-dire 20 0000 €/ha

- **Le coût des études complémentaires** (coût unitaires variables en fonction de l'envergure du projet) :

- étude géotechnique : **10 000 €HT**

Pour les ouvrages de type passerelle, pont ou cadre, ou autre action touchant un bâtiment, il est considéré de réalisation d'une étude géotechnique. Ce type d'étude engendre un coût supplémentaire ainsi que le cas échéant des prescriptions spécifiques, notamment la réalisation de fondations spéciales qui sont susceptibles d'augmenter considérablement le coût des aménagements.

- étude hydraulique ponctuelle : **8 000 €HT** (variable en fonction de l'étendue du site et de la complexité),
- levés topographiques : variable en fonction de l'étendue du site et de la complexité.

- **Le coût de maîtrise d'œuvre :**

Pour les actions de restauration conséquentes, le recrutement d'un maître d'œuvre sera nécessaire afin d'étudier plus finement l'aménagement au stade Avant-Projet, Projet, puis de suivre l'exécution des travaux.

Le coût de la maîtrise d'œuvre est chiffré de la manière suivante pour chaque aménagement :

- ✓ travaux d'un coût inférieur à 100 000 € => montant de la maîtrise d'œuvre complète : **15 000 € HT**. Ce montant est à considérer dans le cas d'une mutualisation de plusieurs petits projets menés de front. Dans le cas de projets menés individuellement, le montant de maîtrise d'œuvre est plutôt de l'ordre de 25 000 € HT
- ✓ travaux d'un coût compris entre 100 000 € et 300 000 € HT => montant de la maîtrise d'œuvre complète : **28 000 € HT**
- ✓ travaux d'un coût compris entre 300 000 € et 500 000 € HT => montant de la maîtrise d'œuvre complète : **32 000 € HT**
- ✓ travaux d'un coût compris entre 500 000 € et 1 000 000 € HT => montant de la maîtrise d'œuvre complète : **50 000 € HT**

Ces montants de maîtrise d'œuvre correspondent à des coûts moyens qui peuvent être très variables en fonction des spécificités et contraintes du site et de l'aménagement réalisé.

Pour certaines petites actions de restauration nécessitant le recrutement d'un maître d'œuvre, les aménagements pourront être réalisés de manière groupée afin de diminuer les coûts. Dans ce cas, aucun coût de maîtrise d'œuvre n'a été chiffré de manière unitaire pour chaque aménagement.

- **Divers et imprévus : + 10%** du montant global des aménagements complexes : aménagement ne pouvant pas être défini avec précision au stade étude, éventuel nécessité de mise en place de batardeau, accès au chantier difficile,...

3.5.2 Subventions possibles

Les propositions de restauration et entretien de cours d'eau ainsi que les études sont susceptibles de bénéficier de soutiens financiers de différents organismes : Agence de l'eau Seine-Normandie, Conseil Départemental de Seine-Maritime, Conseil régional de Normandie, Etat, Europe.

Ces subventions sont allouées au cas par cas après dépôt d'un dossier de demande de subventions. Dans tous les cas, les subventions allouées aux travaux d'aménagement, restauration et entretien de cours d'eau sont plafonnées à un maximum de 80 %. Cependant, certains travaux de restaurations ambitieuses peuvent bénéficier d'un déplafonnement des aides, mais uniquement dans le cas d'un co-financement.

Concernant l'Agence de l'Eau Seine Normandie, les subventions sont précisées dans le programme d'intervention en vigueur. Pour chaque action, l'éligibilité doit être appréciée au regard des objectifs visés et de l'ambition environnementale. Il est ainsi important de préciser que les éventuels taux d'aide précisés dans le tableau des actions ne peuvent pas être considérés comme acquis. Par ailleurs, les taux d'aides actuels ne sont valables que jusqu'à la fin du programme d'intervention actuel qui se termine le 31 décembre 2024. Le nouveau programme d'intervention de l'Agence de l'eau Seine Normandie doit être adopté en octobre 2024 pour la période 2025-2030.

Concernant le département de la Seine-Maritime, les taux d'aides précisés dans le tableau des actions sont donnés à titre indicatif sous réserve de l'instruction des demandes d'aides. Pour les actions potentiellement non éligibles, notamment en raison de l'absence d'enjeu de restauration des milieux, la demande sera étudiée plus précisément en phase d'instruction.

3.6 Hiérarchisation des propositions

Deux types d'actions sont proposés dans le cadre de la présente étude :

↳ **Les actions d'entretien et de restauration courants qui entrent dans le cadre d'un programme pluriannuel de restauration et d'entretien.** Il s'agit des actions d'entretien de la ripisylve, gestion des embâcles et atterrissements, coupe de peupliers en berge, nettoyage du lit et des berges, mise en place d'abreuvoirs et de clôtures, dérasement et aménagement de petits ouvrages simples,...

Ces actions font l'objet d'une hiérarchisation qui tient compte de différents critères permettant de dégager une cohérence globale :

- **Intérêt écologique du cours d'eau, cours d'eau présentant un écoulement pérenne**, un débit relativement soutenu ou au contraire des assecs une partie de l'année,
- **Analyse des impacts induits** (impacts positifs et négatifs) : diversification des classes d'âge pour la ripisylve, diversification des habitats,
- **Réalisation d'actions par secteur homogène** afin de limiter les actions dans l'espace et dans le temps,
- **Moyens humains et financiers du maître d'ouvrage** (échelonnement sur 5 ans).

Les propositions ont été hiérarchisées en 3 priorités :

Priorité 1 : action prioritaire à entreprendre à très court terme : année N

Priorité 2 : action à entreprendre à court terme : année N+1 et N+2

Priorité 3 : action à entreprendre à moyen terme : année N+3 et N+4

Au vu de ces considérations, du très faible linéaire du Dun et des attentes des élus du syndicat, la hiérarchisation a surtout été réalisé en fonction des typologies d'actions :

Priorité 1 : entretien de la ripisylve (dont taille en têtard), gestion et enlèvement des embâcles, dérasement ou arasement de petits seuils, petites restaurations diverses

Priorité 2 : mise en place d'abreuvoir et de clôture

Priorité 3 : coupes de peupliers en berge

↳ **Les actions de restauration ambitieuses qui n'entrent pas dans le cadre d'un programme pluriannuel d'entretien et de restauration courant.** Il s'agit des actions d'aménagement des ouvrages hydrauliques en vue d'assurer la continuité écologique (renaturation, arasement de seuil, prébarrages, ...), de restauration de zones humides ou d'annexes hydrauliques ou d'autres actions d'envergure tels que des déplacements ou réouvertures de cours d'eau.

Ces actions font l'objet d'une hiérarchisation qui tient compte de différents critères permettant de dégager une cohérence globale :

- **efficacité par rapport aux enjeux et objectifs identifiés lors de la phase précédente (DCE et SDAGE),**
- **efficacité par rapport aux enjeux et objectifs du maître d'ouvrage** (préservation, gestion et mise en valeur des milieux aquatiques, lutte contre les inondations dans le but de minimiser leur impact sur les biens et les personnes),
- **Intérêt écologique du cours d'eau, cours d'eau présentant un écoulement pérenne**, un débit relativement soutenu ou au contraire des assecs une partie de l'année,
- **analyse des impacts induits** (impacts positifs et négatifs) : diversification des classes d'âge pour la ripisylve, diversification des habitats, impacts sur la circulation et sur la sécurité pour les ouvrages hydrauliques,...
- **réalisation d'actions par secteur homogène** afin de limiter les actions dans l'espace et dans le temps.

Ces actions ne font pas l'objet d'une hiérarchisation dans le cadre du programme pluriannuel d'entretien et de restauration sur 5 ans. Elles ont néanmoins été affectées d'une priorité sur la base des critères énoncés précédemment :

Priorité A : action prioritaire

Priorité B : action moyennement prioritaire

Priorité C : action non prioritaire

Les actions les plus ambitieuses font l'objet d'un descriptif au stade esquisse dans le cadre de la présente étude. Il s'agit uniquement d'un approfondissement des propositions d'actions permettant de caractériser la possibilité de réaliser un aménagement avec un descriptif sommaire. Ces actions nécessitent souvent les services d'un maître d'œuvre et la réalisation d'études complémentaires permettant de définir les aménagements au stade avant-projet puis projet : levés topographiques, étude hydraulique, étude géotechnique, dossier loi sur l'eau.

3.7 Mise en place d'indicateurs de suivi

Afin d'évaluer le bénéfice des actions de restauration et d'entretien et de s'assurer de leur réalisation, des indicateurs de suivi devront être mis en place dès la fin de l'étude.

➤ **Indicateurs de suivi du programme :**

Le maître d'ouvrage suivra la mise en place des actions du programme, et notamment leur réalisation effective. Pour cela, le tableau des actions (fournis au format Excel et Shape au maître d'ouvrage) sera complété par une colonne indiquant la date de réalisation de l'action.

De plus, un suivi des actions sera également cartographié sur support informatique sur la base du SIG fourni au maître d'ouvrage.

➤ **Indicateurs de résultats (programme de suivi) :**

Très peu de données existent sur la qualité des eaux superficielles du Dun.

Ainsi, afin d'évaluer l'efficacité des aménagements réalisés, le Syndicat pourra assurer un suivi avant et après la réalisation de travaux au droit des tronçons de cours d'eau concernés par les restaurations les plus importantes :

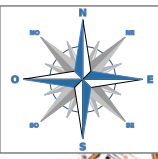
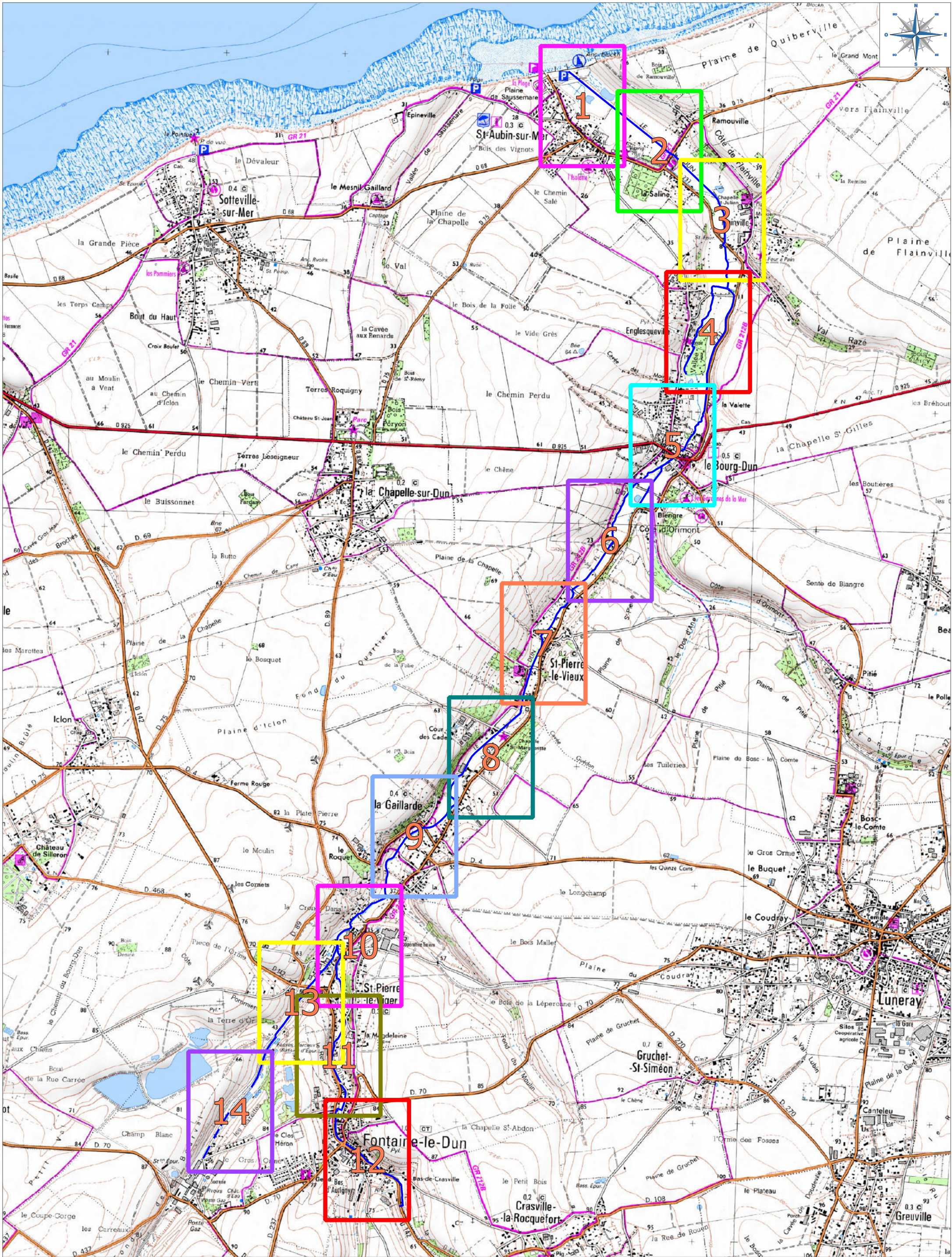
- Suivi physico-chimique
- Suivi biologique : IBD, I2M2, IPR
- Constat de l'évolution de la rivière avant et après travaux : linéaire de tronçon restauré, surface de frayère restaurée,...

Les modalités de ce suivi seront vu au cas par cas entre le syndicat et les partenaires techniques et financiers, en fonction des attentes de chacun et des enjeux.

3.8 Les actions de restauration et d'entretien du Dun

3.8.1 Cartographie des propositions de restauration et d'entretien

L'ensemble des propositions de restauration est repris dans les planches cartographiques pages suivantes. Celles-ci ont été réalisées sur le même format que celui utilisé dans le diagnostic : échelle 1/2 5 00 – fond IGN. Le calage est identique afin de pouvoir visionner en parallèle le diagnostic et les propositions associées.



Carte d'assemblage des planches









(c) : investigations de terrain SOGETI décembre 2022
 (r) : SOGETI Ingenierie INFRA

Echelle 1:28000



Janvier 2023





Faciès d'écoulement

-  A sec
-  Radier
-  Plat courant
-  Plat lentique
-  Profond courant
-  Profond lentique
-  Tronçon souterrain
-  Limite Tronçon

N° du tronçon

D 03






Largeur du lit mineur

-  0 - 1 m
-  1.5 - 2 m
-  2 - 3 m
-  > 3 m









Parcelle

-  Parcelle cadastrale

Annexes hydrauliques

-  Fossé ou affluent en eau
-  Fossé ou affluent à sec
-  Source
-  Etang
-  Zon humide ponctuelle avérée



Ouvrages hydrauliques

-  Ouvrage hydraulique
-  Seuil infranchissable
-  Seuil difficilement franchissable
-  Seuil facilement franchissable
-  Pont
-  Passerelle
-  Buse
-  Passage à Gué

N° de l'ouvrage

01

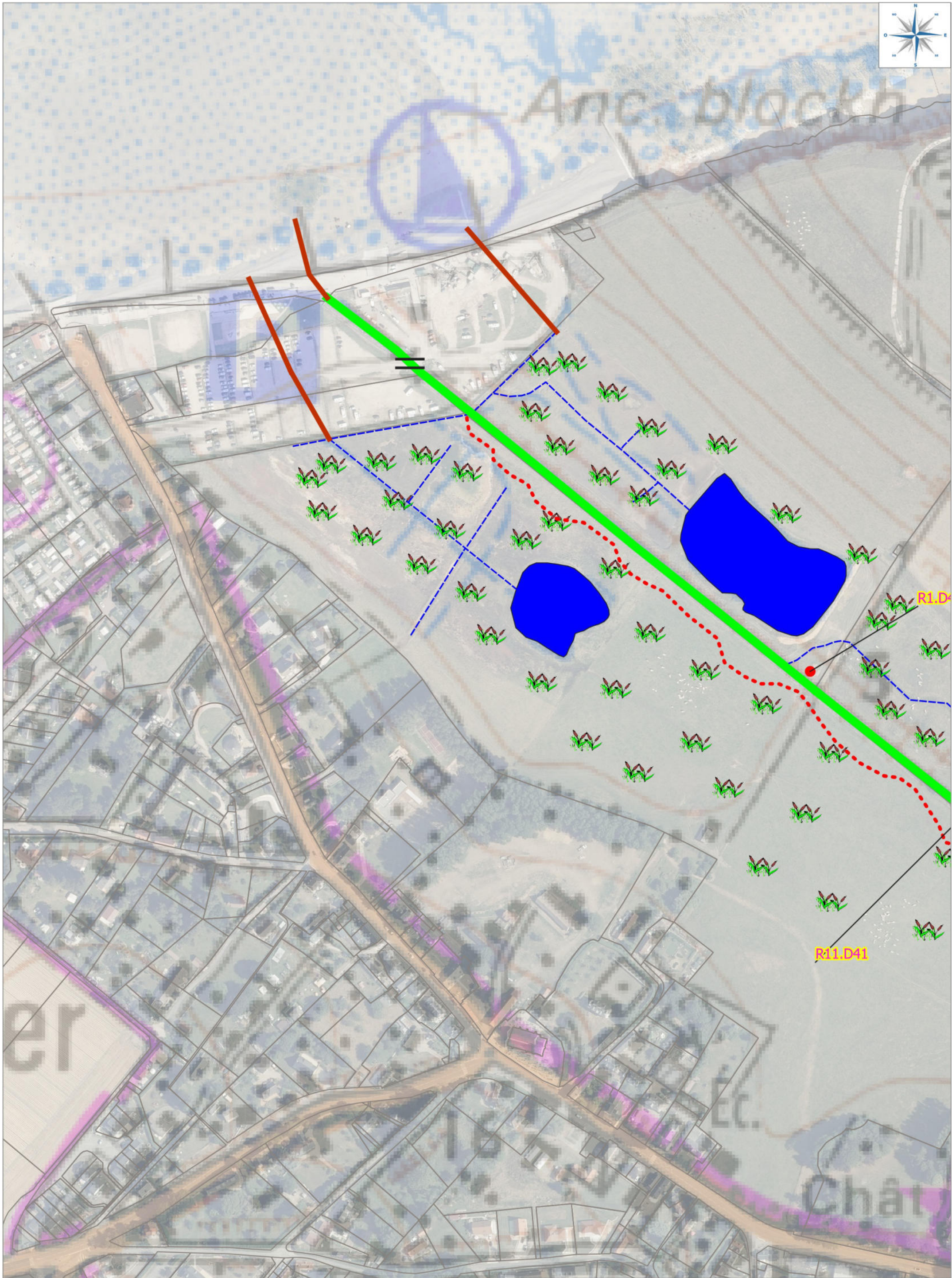
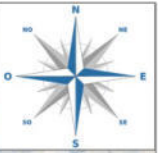
Proposition de restauration et d'entretien

-  Action ponctuelle
-  Action linéaire

R11.D26 Numéro de l'action - renvoi aux tableaux de descriptif

- E1 Entretien de la ripisylve : élagage, coupe sélective, taille en têtard, arbre mort ou vieillissant
- E2 Gestion et enlèvement sélectif des embâcles
- E3 Nettoyage du lit et des berges (enlèvement de déchets)

- R1 Mise en place d'un abreuvoir
- R2 Mise en place d'une clôture
- R3 Limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : peuplier, renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, Buddleia
- R4 Plantations
- R5 Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : tressage et fascinage
- R6 Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : couche de branches
- R7 Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : lit de plants et plançons
- R8 Protection/Restauration des berges par les techniques du génie végétal : caisson végétalisé
- R9 Protection/Restauration des berges par les techniques mixtes (enrochement végétalisé) ou techniques lourdes
- R10 Préservation, restauration et entretien des zones humides et des zones d'expansion de crue
- R11 Suppression de merlon de curage et/ou aménagement des surlargeurs
- R13 Aménagement d'un ouvrage hydraulique – arasement de seuil
- R14 Aménagement d'un ouvrage hydraulique – prébarrages
- R15 Aménagement d'un ouvrage hydraulique – bras de contournement
- R16 Renaturation de cours d'eau (remise en fond de vallée)
- R17 Aménagement d'un ouvrage hydraulique – passe à poissons



R1.D4

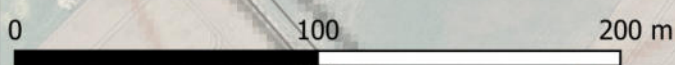
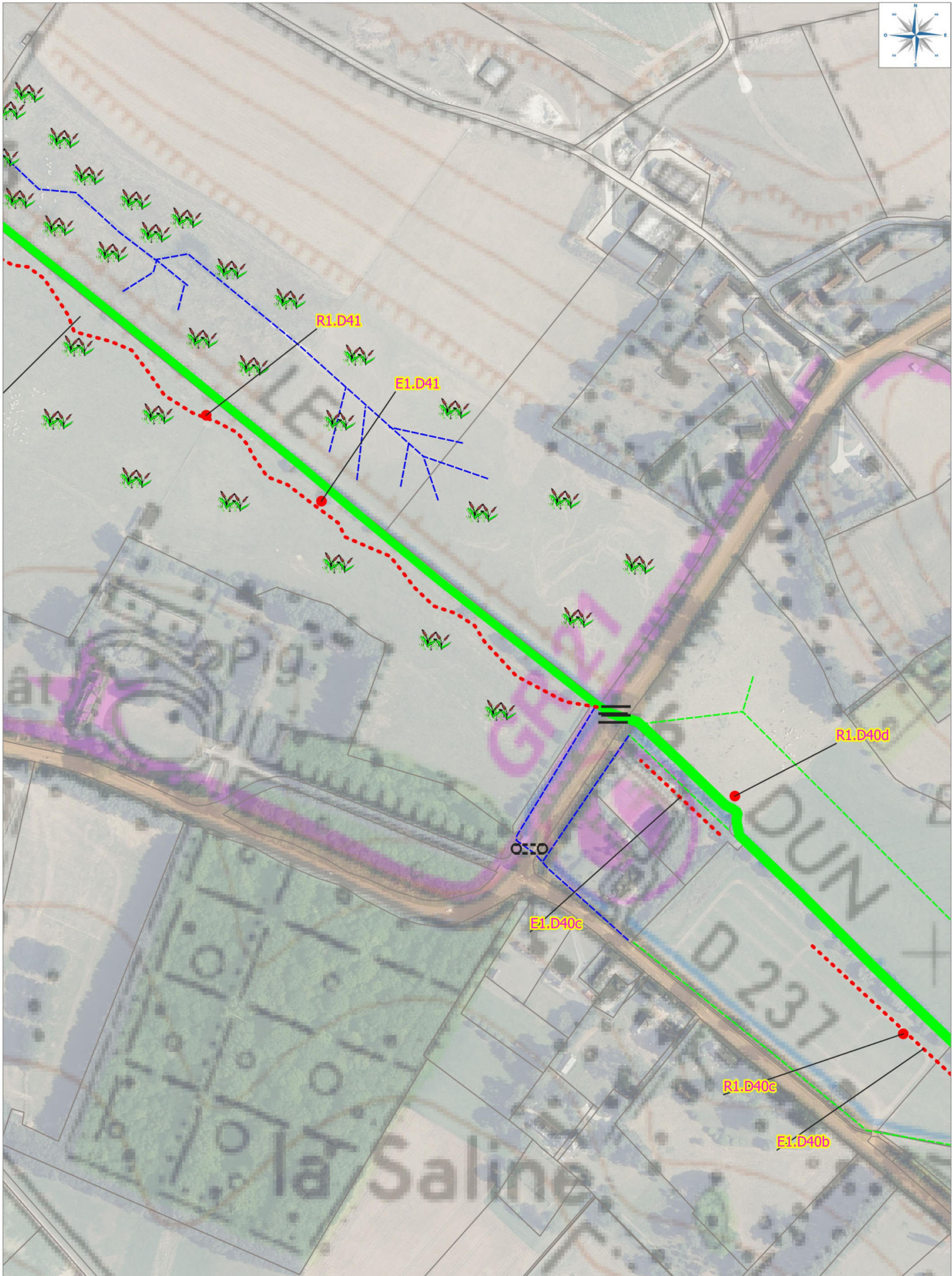
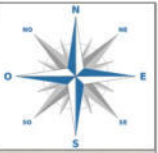
R11.D41

0 100 200 m

Echelle 1:2500



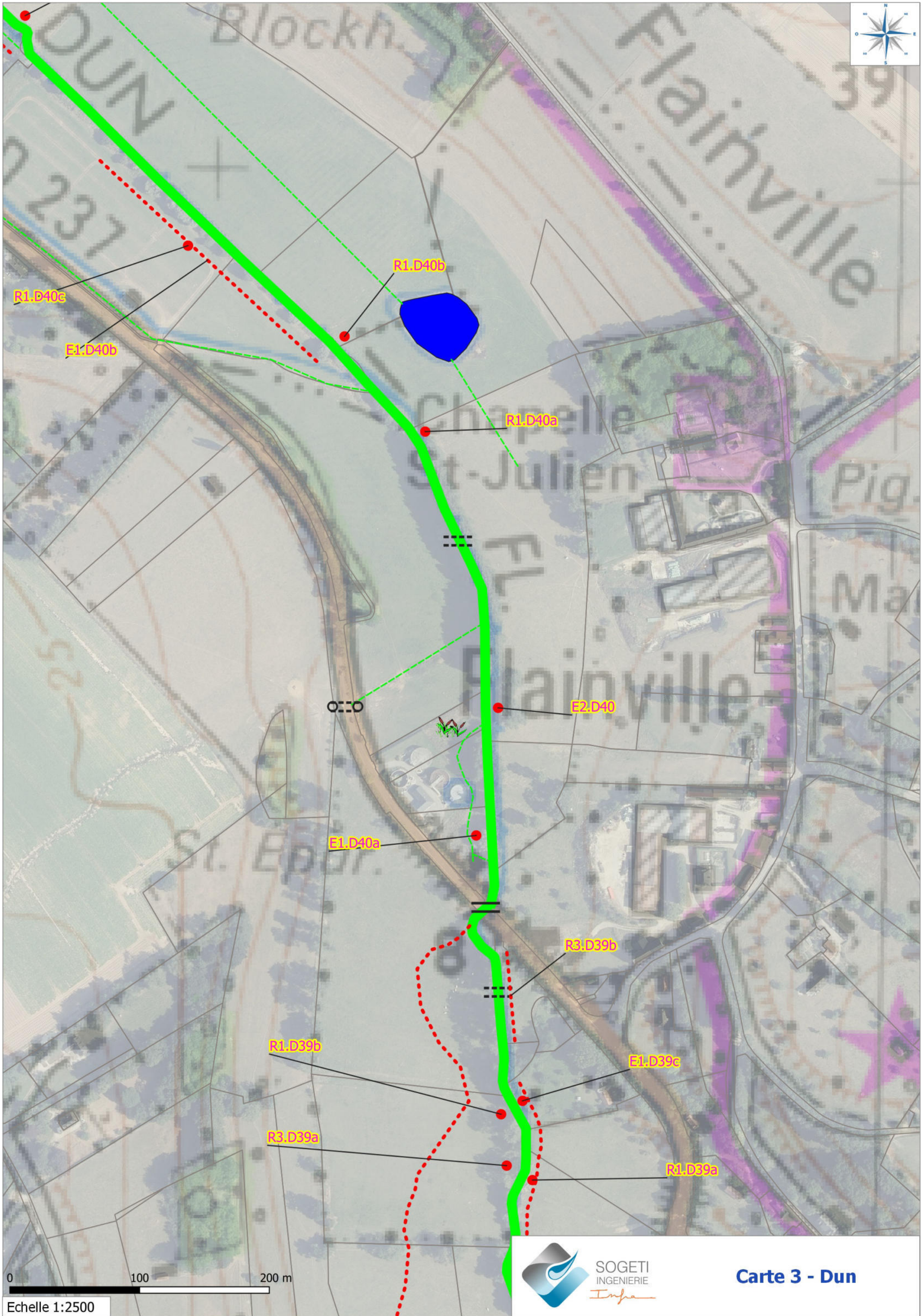
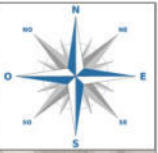
Carte 1 - Dun



Echelle 1:2500



Carte 2 - Dun

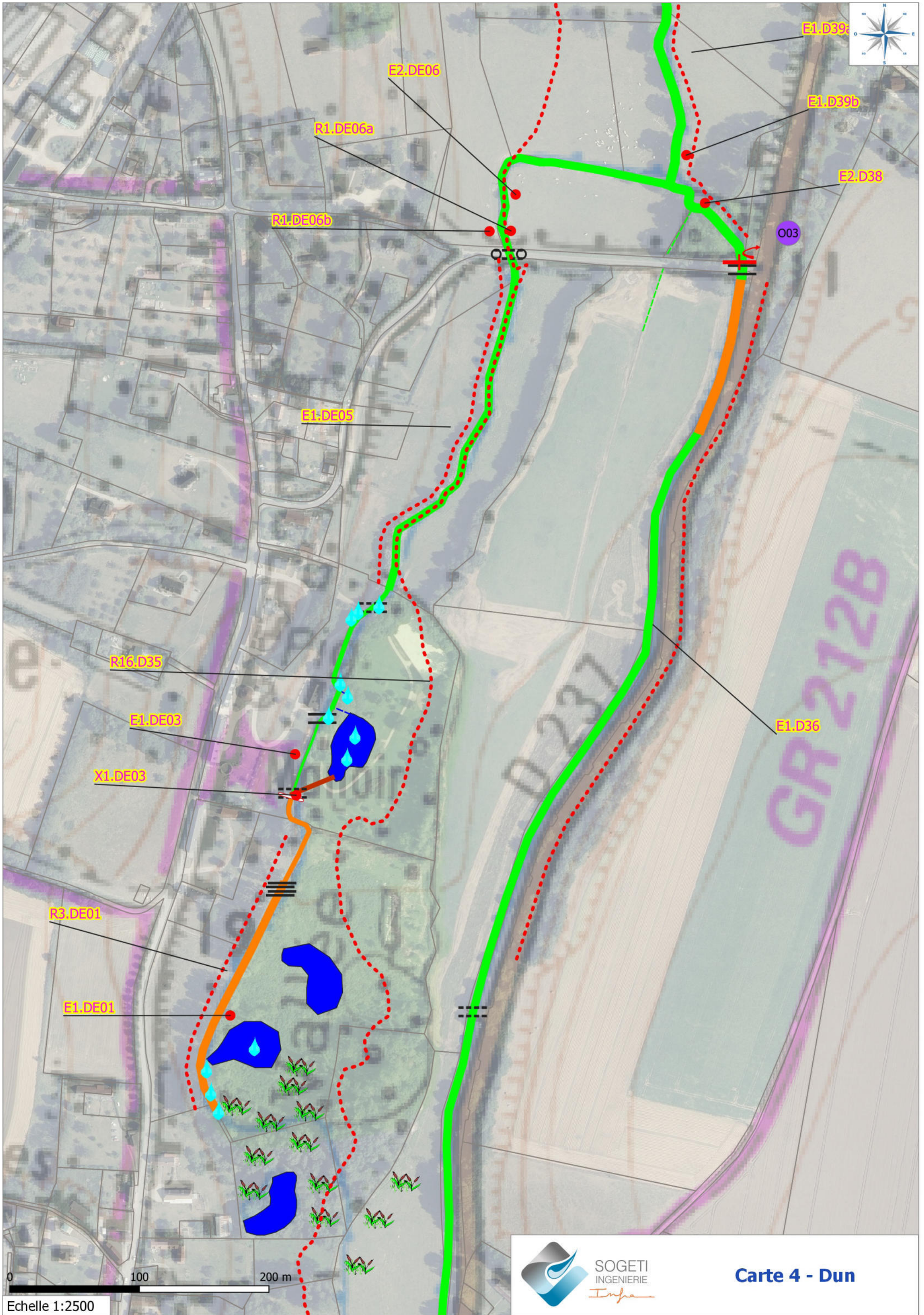


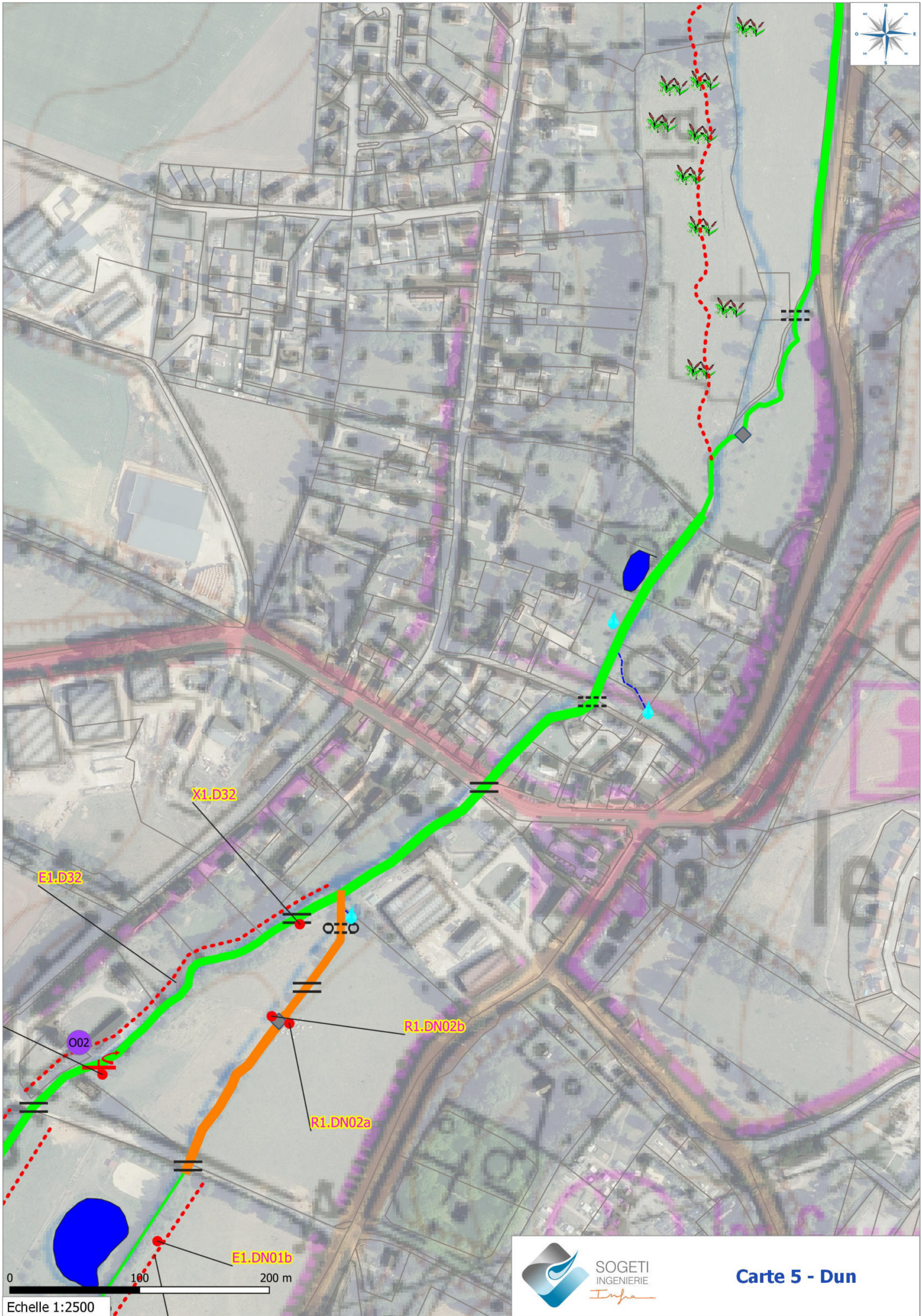
0 100 200 m

Echelle 1:2500

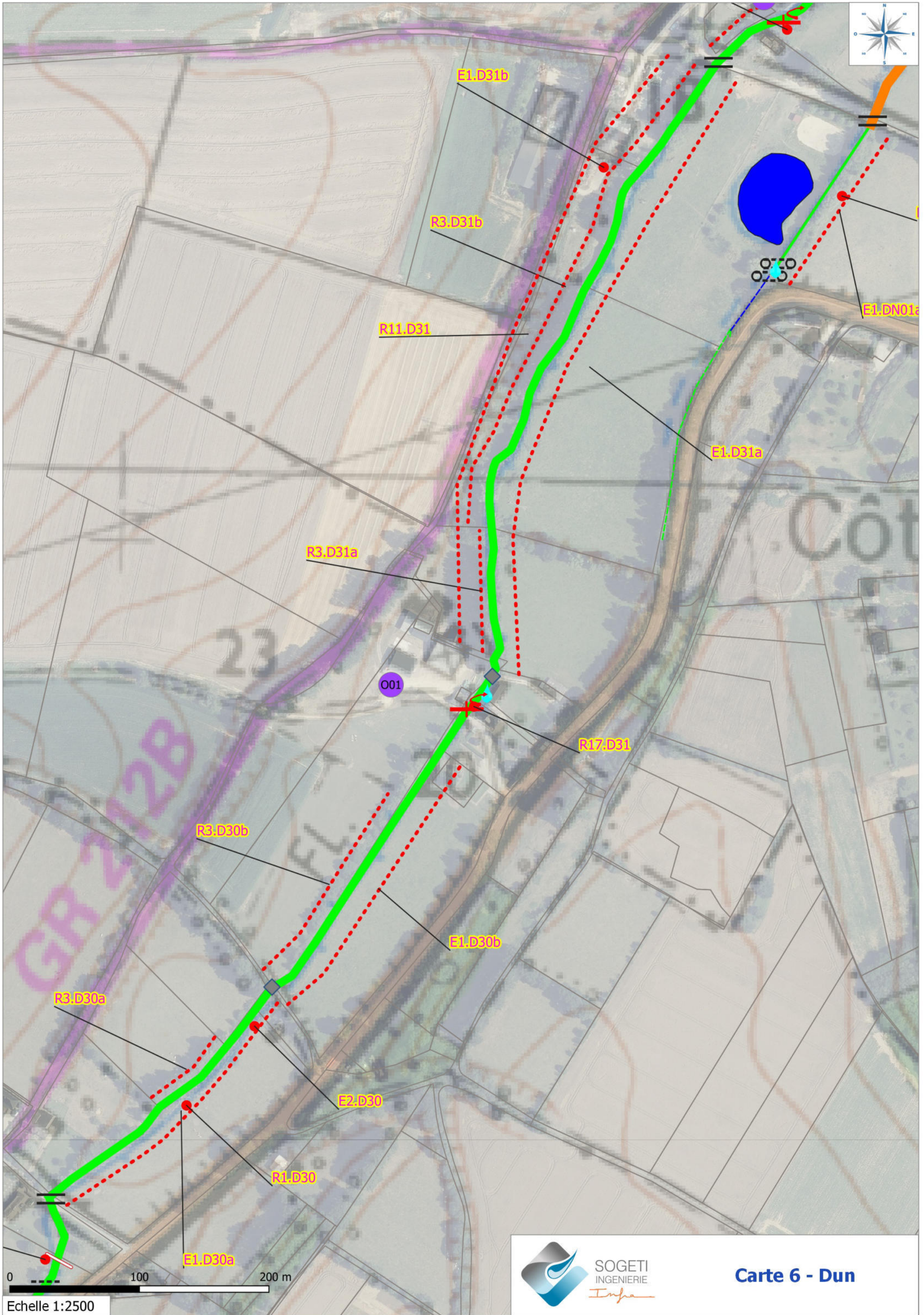


Carte 3 - Dun





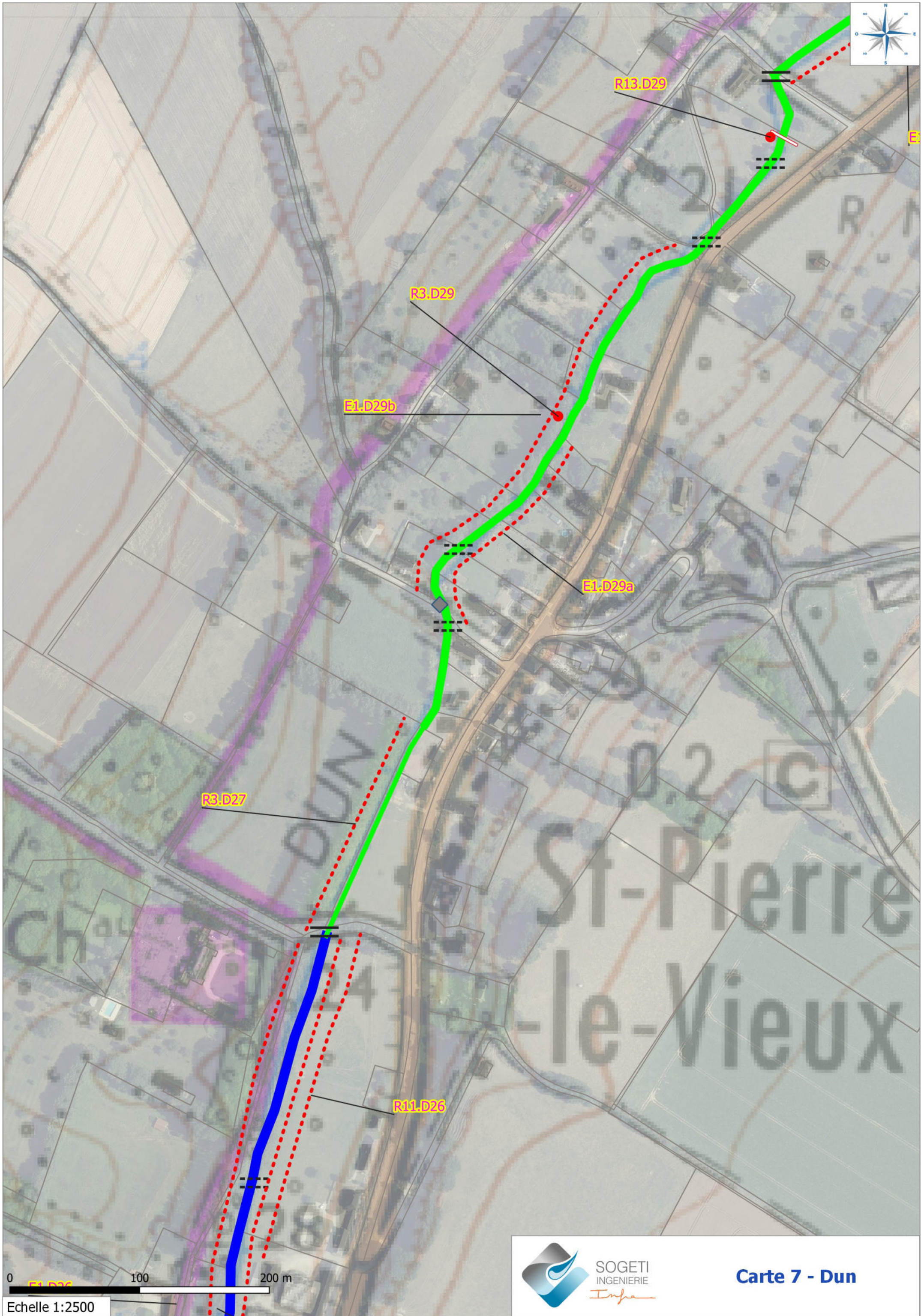
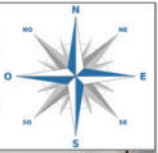
Carte 5 - Dun



Echelle 1:2500



Carte 6 - Dun

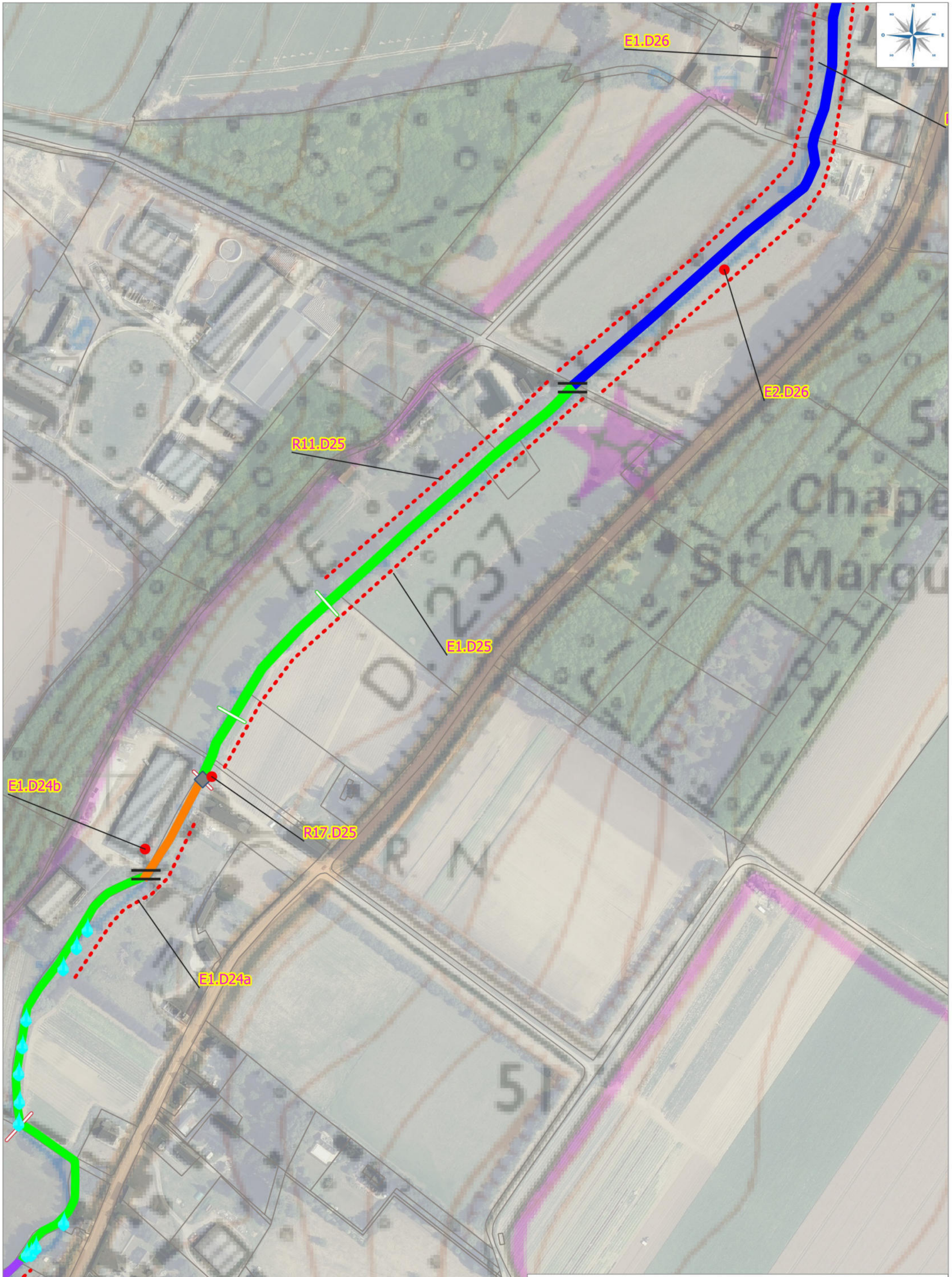


0 100 200 m

Echelle 1:2500



Carte 7 - Dun

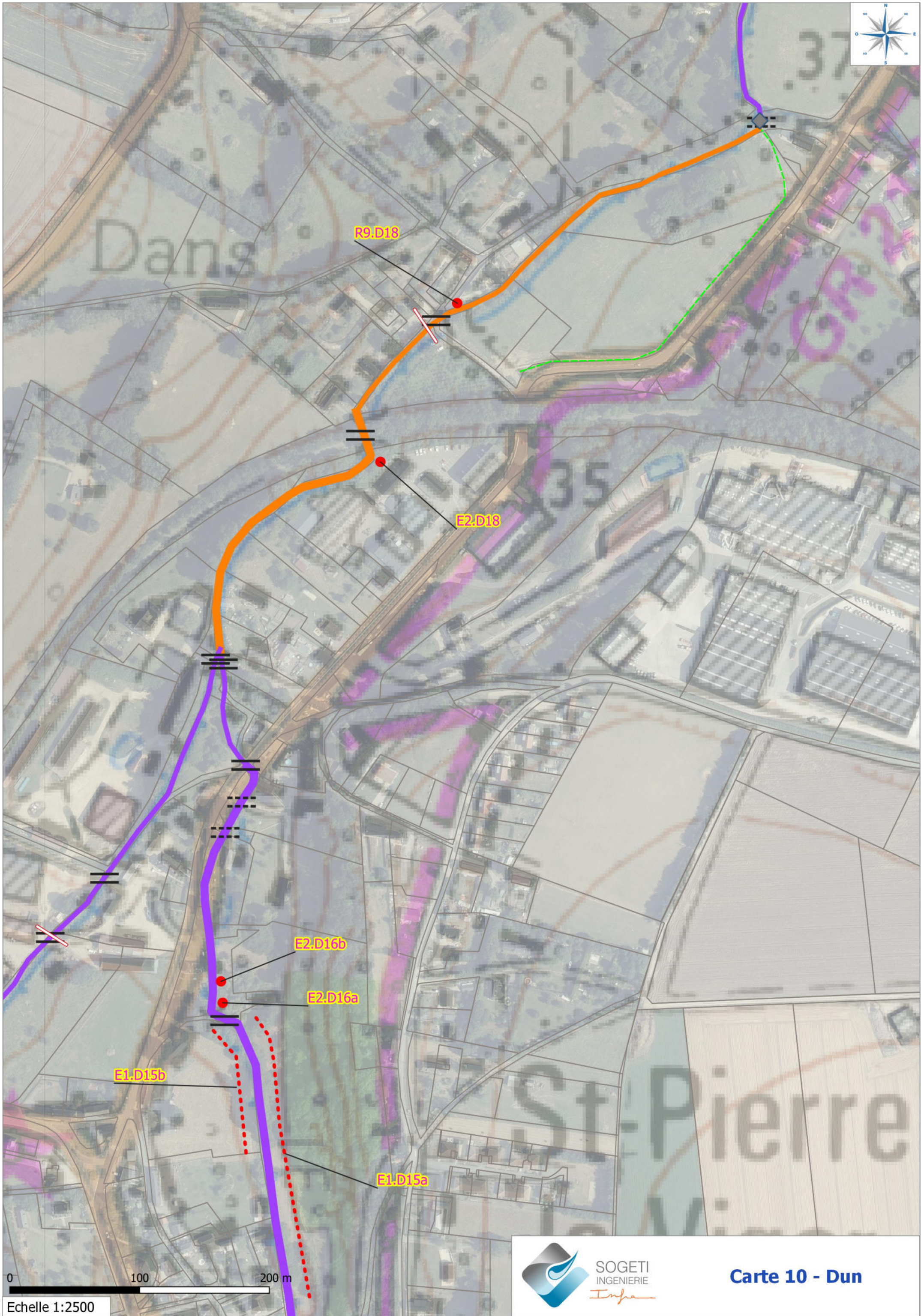
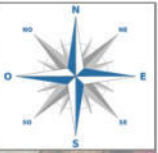


0 100 200 m

Echelle 1:2500



Carte 8 - Dun

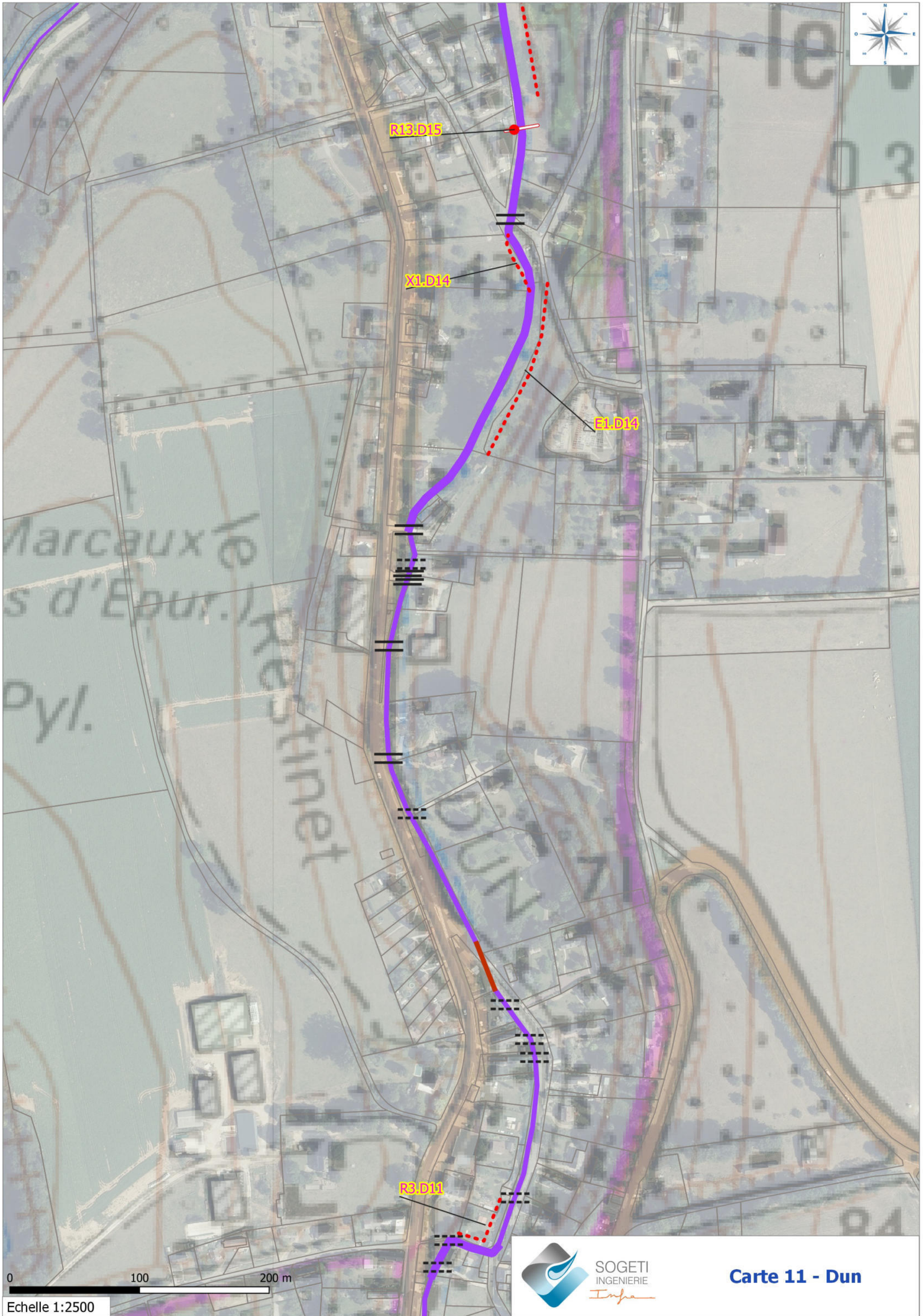


0 100 200 m

Echelle 1:2500



Carte 10 - Dun

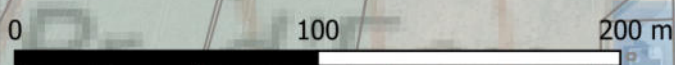
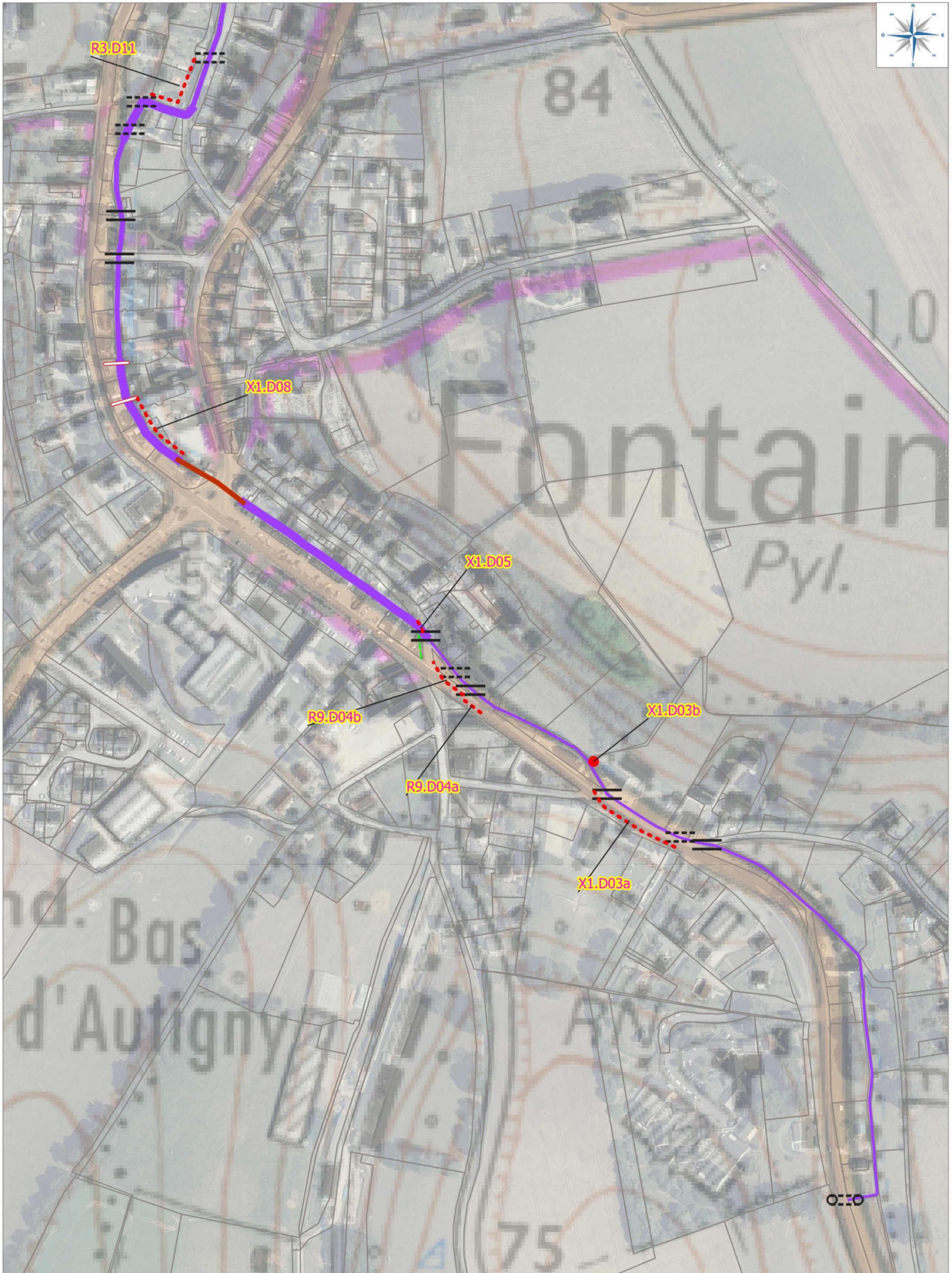


0 100 200 m

Echelle 1:2500



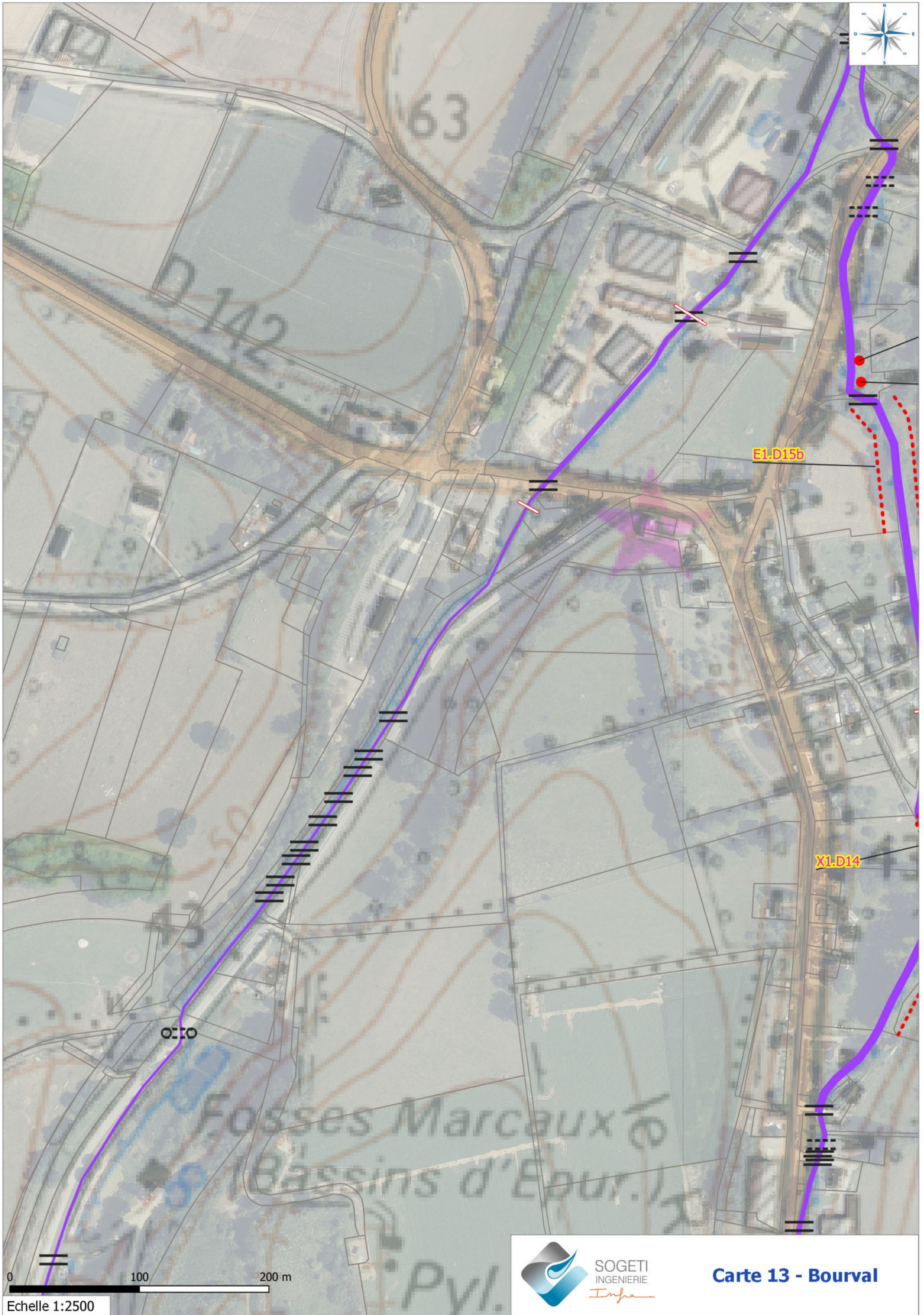
Carte 11 - Dun



Echelle 1:2500



Carte 12 - Dun



0 100 200 m

Echelle 1:2500



Carte 13 - Bourval



0 100 200 m

Echelle 1:2500



Carte 14 - Bourval

3.8.2 Tableaux récapitulatifs des propositions d'actions de restauration et d'entretien

L'ensemble des actions est repris dans les tableaux des pages suivantes en indiquant leur coût estimatif. Chaque action numérotée renvoi à l'atlas cartographique.

Liste des actions du plan de gestion pluriannuel du Dun

Action entrant dans le cadre du programme pluriannuel de restauration et d'entretien courant

Priorité 1 : action prioritaire à entreprendre à très court terme : année N

Priorité 2 : action à entreprendre à court terme : année N+1 et N+2

Priorité 3 : action à entreprendre à moyen terme : année N+3 et N+4

Action n'entrant pas dans le cadre du programme pluriannuel de restauration et d'entretien courant

Hiérarchisation : en fonction des enjeux hydrauliques et écologiques

Priorité A : action prioritaire

Priorité B : action moyennement prioritaire

Priorité C : action non prioritaire

Principe de numérotation des actions

E1.D14

E1 = type d'action
(=entretien de la
ripisylve)

D14 = numéro du tronçon (D =Dun)

N° de l'action	N° du tronçon	Cours d'eau	Commune	Parcelle cadastrale	Caractéristiques de l'aménagement	Enjeux/Objectifs	Priorité	Etudes complémentaires à mener	Coût (euros HT)				Financement potentiel AESN (%)	Financement potentiel CD 76 (%)	Coût si action réalisée en régie	
									Acquisition terrain	Restauration	Entretien	Maitrise d'œuvre + études				Coût global
E1 - Entretien de la ripisylve																
E1.D14	D14	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B197 / B612	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 135 ml x 2 Y compris coupe de 4 très gros peupliers rive gauche	Améliorer l'hydromorphologie et l'habitabilité des cours d'eau et favoriser la biodiversité	1	non			5510		5510	80%*	30%	
E1.D15a	D15	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B445	Eclaircies et coupes sélectives rive droite - 220 ml		1	non			2860		2860	80%*	30%	
E1.D15b	D15	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B511	Eclaircies et coupes sélectives rive gauche - 120 ml		1	non			1560		1560	80%*	30%	
E1.D24a	D24	Dun	La Gaillarde	B462	Taille des saules en têtard - 20 petits sujets		1	non			2500		2500	80%*	30%	
E1.D24b	D24	Dun	La Gaillarde	B626	Taille des saules en têtard - 2 sujets		1	non			500		500	80%*	30%	
E1.D25	D25	Dun	La Gaillarde	B402 / B403 / B536 / B311 / B549 / B548	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 390 ml x 2 Certains saules pourront être taillés pour être menés en têtard		1	non			10140		10140	80%*	30%	
E1.D26	D26	Dun	La Gaillarde / Saint-Pierre-Le-Vieux	B37 / A293 / A294 / B36 / A88 / A87 / A86	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 620 ml x 2		1	non			16120		16120	80%*	30%	
E1.D29a	D29	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A312 / A222 / A314 / A315 / A127 / A129 /	Eclaircies et coupes sélectives rive droite 2UL (ripisylve dense et accès par les jardins d'habitation) - 180 ml		1	non			4680		4680	80%*	30%	
E1.D29b	D29	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A192 / A316 / A248 / A245 / A139 / A138 / A287	Eclaircies et coupes sélectives rive gauche 2UL (ripisylve très dense) - 345 ml Y compris quelques gros frênes malades		1	non			8970		8970	80%*	30%	
E1.D30a	D30	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A154 / A281 / A280 / A170 / A171	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 235 ml x 2		1	non			6110		6110	80%*	30%	
E1.D30b	D30	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A179 / A182	Coupes d'éclaircies des aulnes rive droite et rive gauche - 225 ml x 2		1	non			5850		5850	80%*	30%	
E1.D31a	D31	Dun	Le-Bourg-Dun	A13 / A19 / A110 / A15 / A18 / A121	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 520 ml x 2		1	non			13520		13520	80%*	30%	
E1.D31b	D31	Dun	Le-Bourg-Dun	A18	Taille des saules en têtard - 2 sujets		1	non			500		500	80%*	30%	

Syndicat Mixte des bassins versant du Dun et de la Veules
Etude du plan de gestion pluriannuel du Dun

N° de l'action	N° du tronçon	Cours d'eau	Commune	Parcelle cadastrale	Caractéristiques de l'aménagement	Enjeux/Objectifs	Priorité	Etudes complémentaires à mener	Acquisition terrain	Coût (euros HT)			Financement potentiel AESN (%)	Financement potentiel CD 76 (%)	Coût si action réalisée en régie
										Restauration	Entretien	Coût global			
E1.D32	D32	Dun	Le-Bourg-Dun	AI12 / AI29 / AI121 / AI125 / AI124 / AI28 / AH190	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 300 ml x 2		1	non			7800	7800	80%*	30%	
E1.DN01a	DN01	Dunon	Le-Bourg-Dun	AI111 / AI10	Eclaircies et coupes sélectives rives droite et rive gauche 2UL (ripisylve très dense) - 140 ml x 2		1	non			3640	3640	80%*	30%	
E1.DN01b	DN01	Dunon	Le-Bourg-Dun	AI111	Taille des saules en têtard - 2 sujets		1	non			500	500	80%*	30%	
E1.D36	D36-D37	Dun	Le-Bourg-Dun	AE147 / AE135	Taille des saules en têtard - 31 sujets		1	non			7750	7750	80%*	30%	
E1.DE01	DE01	Dunette	Le-Bourg-Dun	AE138	Taille d'1 saule en têtard		1	non			250	250	80%*	30%	
E1.DE03	DE03	Dunette	Le-Bourg-Dun	AE279	Taille d'1 saule en têtard		1	non			250	250	80%*	30%	
E1.DE05	DE05	Dunette	Le-Bourg-Dun	AE133 / AE305 / AE214	Taille des saules en têtard - 50 sujets		1	non			12500	12500	80%*	30%	
E1.D39a	D38-39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC107 / AC76 / AC75 / AC74 / AC245 / AC78 / AC79 / AC80 / AC83	Eclaircies et coupes sélectives rive droite et rive gauche - 350 ml x 2		1	non			9100	9100	80%*	30%	
E1.D39b	D39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC76	Taille d'1 saule en têtard (gros sujet)		1	non			250	250	80%*	30%	
E1.D39c	D39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC245	Taille d'1 saule en têtard		1	non			250	250	80%*	30%	
E1.D40a	D40	Dun	Le-Bourg-Dun	AC128	Taille d'1 saule en têtard (gros sujet)		1	non			250	250	80%*	30%	
E1.D40b	D40	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB26 / AB25	Taille des saules en têtard - 6 sujets		1	non			1500	1500	80%*	30%	
E1.D40c	D40	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB455	Taille des saules en têtard - 3 gros sujets		1	non			750	750	80%*	30%	
E1.D41	D41	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB610	Taille d'1 saule en têtard		1	non			250	250	80%*	30%	
											Total	123860			
E2 - Gestion et enlèvement des embâcles															
E2.D16a	D16	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B213	Enlèvement de l'embâcle gênant	Favoriser le libre écoulement Améliorer l'hydromorphologie et l'habitabilité des cours d'eau et favoriser la biodiversité	1	non			600	600	80%*	0%	100
E2.D16b	D16	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B213	Enlèvement de l'embâcle gênant (sureau tombé sur le fil électrique)		1	non			600	600	80%*	0%	100
E2.D18	D18	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B100	Enlèvement de l'embâcle gênant		1	non			600	600	80%*	0%	100
E2.D26	D26	Dun	La Gaillarde	B37	Enlèvement de l'embâcle gênant		1	non			600	600	80%*	0%	100
E2.D30	D30	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A154	Enlèvement de l'embâcle gênant		1	non			600	600	80%*	0%	100
E2.D38	D38	Dun	Le-Bourg-Dun	AC107 / AC76	Enlèvement de 2 embâcles gênant		1	non			1200	1200	80%*	0%	100
E2.DE06	DE06	Dunette	Le-Bourg-Dun	AC79	Enlèvement de l'embâcle gênant		1	non			600	600	80%*	0%	100
E2.D40	D40	Dun	Le-Bourg-Dun	AC10	Enlèvement de l'embâcle gênant		1	non			600	600	80%*	0%	100
											Total	5400			
R1 - Mise en place d'un abreuvoir															
R1.D30	D30	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A154	Mise en place d'un abreuvoir buvette	Limiter le piétinement et l'érosion des berges par les animaux Préserver la qualité des eaux de baignade	2	non		600		600	80%*	30%	
R1.DN02a	DN02	Dunon	Le-Bourg-Dun	AI29	Mise en place d'un abreuvoir traditionnel		2	non		1800		1800	80%*	30%	
R1.DN02b	DN02	Dunon	Le-Bourg-Dun	AI29	Mise en place d'un abreuvoir traditionnel		2	non		1800		1800	80%*	30%	
R1.DE06a	DE06	Dunette	Le-Bourg-Dun	AC79	Mise en place d'un abreuvoir / passage à gué		2	non		1800		1800	80%*	30%	
R1.DE06b	DE06	Dunette	Le-Bourg-Dun	AC160	Mise en place d'un abreuvoir / passage à gué		2	non		1800		1800	80%*	30%	
R1.D39a	D39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC75	Condamner l'abreuvoir sauvage qui est dans l'axe du thalweg latéral (mise en place d'une clôture) et mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		880		880	80%*	30%	
R1.D39b	D39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC75	Condamner l'abreuvoir sauvage actuel (mise en place d'une clôture) et mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		880		880	80%*	30%	
R1.D40a	D40	Dun	Le-Bourg-Dun	AC10	Mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		600		600	80%*	30%	
R1.D40b	D40	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB21	Mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		600		600	80%*	30%	
R1.D40c	D40	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB25	Mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		600		600	80%*	30%	
R1.D40d	D40	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB273	Mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		600		600	80%*	30%	
R1.D41	D41	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB610	Condamner l'abreuvoir sauvage actuel (remblais et mise en place d'une clôture) et mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		880		880	80%*	30%	
R1.D42	D42	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB9	Condamner l'abreuvoir sauvage actuel (mise en place d'une clôture) et mise en place d'un abreuvoir buvette		2	non		880		880	80%*	30%	
											Total	13720			

Syndicat Mixte des bassins versant du Dun et de la Veules
Etude du plan de gestion pluriannuel du Dun

N° de l'action	N° du tronçon	Cours d'eau	Commune	Parcelle cadastrale	Caractéristiques de l'aménagement	Enjeux/Objectifs	Priorité	Etudes complémentaires à mener	Coût (euros HT)				Financement potentiel AESN (%)	Financement potentiel CD 76 (%)	Coût si action réalisée en régie	
									Acquisition terrain	Restauration	Entretien	Coût global				
R3 - Coupe des peupliers en berge																
R3.D11	D11	Dun	Fontaine le Dun	B458	Abattage des thuyas en berge et replantation d'une haie composée d'espèce locale - 70 ml	Améliorer l'hydromorphologie et l'habitabilité des cours d'eau et favoriser la biodiversité - Favoriser le maintien des berges Prévenir la création d'embâcle et la formation d'encoche d'érosion lors de déracinement	3	non		3400		3400	80%*	30%	3800	
R3.D20	D20	Dun	La Gaillarde	B618	Abattage des peupliers en berge (D50 - 70 cm) - 17 sujets		3	non		5100		5100	80%*	30%		
R3.D22	D22	Dun	La Gaillarde	B691	Abattage des peupliers en berge (D50 - 70 cm) - 13 sujets		3	non		3900		3900	80%*	30%		
R3.D26	D26	Dun	La Gaillarde / Saint-Pierre-Le-Vieux	B37 / A293 / A294	Abattage des peupliers en berge (D50 - 70 cm) - 100 sujets		3	non		30000		30000	80%*	30%		
R3.D27	D27	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A101	Abattage des peupliers en berge (D> 70 cm) - 32 sujets		3	non		16000		16000	80%*	30%		
R3.D29	D29	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A245	Abattage des peupliers en berge (D20 - 50 cm) - 1 sujet et (D> 70 cm) - 3 sujets		3	non		1700		1700	80%*	30%		
R3.D30a	D30	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A170	Abattage des peupliers en berge (D20 - 50 cm) - 10 sujets		3	non		2000		2000	80%*	30%		
R3.D30b	D30	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A182	Abattage des peupliers en berge (D20 - 50 cm) - 14 sujets		3	non		2800		2800	80%*	30%		
R3.D31a	D31	Dun	Le-Bourg-Dun	A15	Abattage des peupliers en berge (D50 - 70 cm) - 20 sujets et (D> 70 cm) - 1 sujet		3	non		6500		6500	80%*	30%		
R3.D31b	D31	Dun	Le-Bourg-Dun	A18 / A1121	Abattage des peupliers en berge (D50 - 70 cm) - 50 sujets		3	non		15000		15000	80%*	30%		
R3.DE01	DE01	Dunette	Le-Bourg-Dun	AE190 / AE191	Abattage des peupliers en berge (D50 - 70 cm) - 15 sujets		3	non		4500		4500	80%*	30%		
R3.D39a	D39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC83	Abattage des peupliers en berge (D> 70 cm) - 3 sujets		3	non		1500		1500	80%*	30%		
R3.D39b	D39	Dun	Le-Bourg-Dun	AC46	Abattage des peupliers en berge (D> 70 cm) - 11 sujets		3	non		5500		5500	80%*	30%		
											Total	97900				
R9 - Protection de berge par les techniques lourdes ou mixtes																
R9.D04a	D04	Dun	Fontaine le Dun	-	Protection des berges par mise en place de palplanches au droit de la berge érodée rive gauche. Ancrage en berge en amont et raccord en béton avec le mur existant en aval - 10 ml - Hauteur des palplanches estimée à 6 m (dont 2 m hors sol) (Compétence probable CCCA)	Limiter l'érosion des berges (enjeu sur la RD 142 à proximité) Stabilisation de la voirie	A	Levés topographiques Etude géotechnique Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		32670		11000	43670	?	?	
R9.D04b	D04	Dun	Fontaine le Dun	B130	Suppression du tunage en bois dégradé rive gauche Protection de berge par mise en place d'un tunage en bois sur 1.20 m de haut. Talutage du haut de berge en pente 2/1 - Linéaire 35 ml (présence de nombreux réseaux en berge rive gauche)	Limiter l'érosion des berges (enjeu sur la RD 142 à proximité)	C	Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		25190		25190		?	?	15000
R9.D18	D18	Dun	Saint-Pierre-le-Viger	B49	Suppression des arbustes en berge et mise en place de palplanches au droit de la berge érodée en bordure de la propriété privée. Ancrage en aval dans la berge et raccord en béton avec le mur existant en amont - 8 ml - Hauteur des palplanches estimée à 4.5 m (dont 1.5 m hors sol). Mettre en place une dalle en béton en berge au dessus des palplanches en forme de V afin de guider les écoulements par ruissellement vers le cours d'eau (Travaux à intégrer au projet éventuel de la CCCA)	Limiter l'érosion des berges (enjeu sur une habitation à proximité)	C	non		29260		11000	40260	?	?	
												Total	109120			
R11 - dérasement des merlons de curage - aménagement du lit et des berges																
R11.D20	D20	Dun	La Gaillarde	B256	Dérasement du merlon de curage rive droite, coupe et desouchage de la ripisylve et réfection d'une berge en pente douce végétalisée avec une pente de 2/1 - 70 ml Recréer un modelé de terrain dans le jardin afin de protéger l'habitation contre les débordements du Dun (créer un léger bombement dans le jardin à la cote du merlon actuel depuis le chêne en limite propriété amont, jusqu'au coin de la parcelle aval). Prévoir une buse avec un clapet en aval afin de permettre une évacuation des eaux en cas de débordement du Dun	Améliorer l'hydromorphologie et diversifier les habitats et limiter l'érosion des berges (enjeu sur le jardin d'une habitation)	C	Levé topographique et AVP déjà réalisés Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		27005		27005		?	?	
R11.D25	D25	Dun	La Gaillarde	B536 / B311 / B549 / B548	Restauration du lit du Dun : resserrement du lit par création de banquettes végétalisées alternées rive droite / rive gauche - Linéaire : 230 ml	Améliorer l'hydromorphologie et diversifier les habitats	B	non		60445		60445	80%*	30%	9600	

Syndicat Mixte des bassins versant du Dun et de la Veules
Etude du plan de gestion pluriannuel du Dun

N° de l'action	N° du tronçon	Cours d'eau	Commune	Parcelle cadastrale	Caractéristiques de l'aménagement	Enjeux/Objectifs	Priorité	Etudes complémentaires à mener	Coût (euros HT)				Financement potentiel AESN (%)	Financement potentiel CD 76 (%)	Coût si action réalisée en régie	
									Acquisition terrain	Restauration	Entretien	Maitrise d'œuvre + études				Coût global
R11.D26	D26	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A293 / A294	Arrachage des souches de peuplier Dérasement du merlon de curage en berge rive droite afin de faciliter le débordement du Dun et favoriser l'expansion des crues - 260 ml Création d'une berge en pente douce végétalisée et plantation sous forme de bouquets Remblais des terres évacuées sous forme d'un modelé de terrain afin de protéger les habitations et la voirie contre les débordements du Dun (créer un bombement à la cote du merlon actuel) Restauration du lit du Dun : resserrement du lit par création de banquettes végétalisées alternées rive droite / rive gauche Mise en place d'une clôture en berge rive droite	Favoriser l'expansion naturelle des crues dans le lit majeur	B	Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		93104			93104	80%*	30%	
R11.D31	D31	Dun	Le Bourg Dun	A19 / A110 / A18 / A121	Restauration du lit du Dun : resserrement du lit par création de banquettes végétalisées alternées rive droite / rive gauche - Linéaire : 400 ml	Améliorer l'hydromorphologie et diversifier les habitats	B	non		67100			67100	80%*	30%	17000
R11.D41	D41-D42	Dun	Saint-Aubin-Sur-Mer	AB566 / AB314 / AB9 / AB610	Dérasement du merlon de curage rive droite et rive gauche et réfection d'une berge en pente douce végétalisée avec une pente de 2/1 - 960 ml x 2 Recréer un lit méandrique sur les parcelles en rive gauche (propriété du conservatoire) Etaler les matériaux excédentaires dans la parcelle en pied de coteau Mise en place d'une clôture rive droite et rive gauche au niveau des prairies pâturées Réaliser quelques plantations en bouquets alternés en berge Réaliser une étude hydraulique pour étudier l'incidence sur l'alimentation du gabion ainsi que sur l'inondation des prairies	Améliorer l'hydromorphologie et diversifier les habitats - Rétablir la continuité latérale (zone humide)	A	Levés topographiques Etude hydraulique Maitrise d'œuvre		206074		45000	251074	80%*	30%	
Total											498728					
R13 - dérasement et arasement de seuil																
R13.D15	D15	Dun	Saint-Pierre-Le-Viger	B393	Supprimer le seuil en pierres en travers du cours d'eau	Favoriser le libre écoulement	1	non		500			500	80%*	30%	
R13.D29	D29	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A251	Supprimer le seuil en pierres en travers du cours d'eau	Favoriser le libre écoulement	1	non		200			200	80%*	30%	
R13.D32	D32	Dun	Le-Bourg-Dun	A129 / A121	Enlever la planche en bois de réhausse du niveau d'eau sur le seuil	Restaurer la continuité écologique - Ouvrage O02	1	non		0			0	-	-	
Total											700					
R16 - Renaturation																
R16.D35	D35-D38	Dun	Le-Bourg-Dun	AE133 / AE141 / AE140 / AE139 / AE138 / AE137 / AE133 / AE305 / AC79 / AC81 / AC83 / AC84	Renaturation du cours d'eau par remise en fond de vallée : 1 700 ml - plusieurs scénarios de tracés possibles (à voir en fonction de la topographie et des usages) - création d'un nouveau lit dans la prairie, dans la zone boisée et dans le jardin paysager - réutilisation du lit de la Dunette et mise au gabarit pour accepter l'intégralité du débit - création d'un pont cadre sous la route du pont blanc - création d'un nouveau lit dans la prairie en aval de la route du pont blanc - reconnexion du nouveau lit en amont immédiat de pont de la RD 237 - remblais du bief (alternative : maintien sous forme d'une noue d'évacuation des crues en fonction des résultats de l'étude hydraulique) - mise en place d'un passage à gué dans la prairie (partie amont) - mise en place d'une passerelle dans le jardin paysager - mise en place d'un passage à gué dans la prairie (partie aval) - reconnexion du cours d'eau aux zones humides et aménagement d'une mosaïque de milieux à fort potentiel écologique (roselières, boisements humides, ...) - plantation de ripisylve sous forme de bouquets alternés Réaliser une étude hydraulique pour étudier l'incidence sur les niveaux d'eau en crue afin d'éviter d'aggraver les inondations Une solution de renaturation moins ambitieuse est proposée en variante - cf détail de l'esquisse dans le mémoire technique	Restaurer la continuité écologique - Ouvrage du pont blanc infranchissable Améliorer l'hydromorphologie	A	Levés topographiques Etude hydraulique Etude géotechnique Maitrise d'œuvre		315920		87000	402920	80%*	30%	
Total											402920					
R17 - Ouvrage de franchissement piscicole																
R17.D25	D25	Dun	La Gaillarde	B462 / B626	Amélioration du franchissement piscicole par mise en place d'une passe à poissons par un radier en aval du seuil constitué par le passage à gué. L'objectif est d'effacer la chute et d'augmenter la ligne d'eau sur le gué.	Améliorer le franchissement piscicole du passage à gué	C	Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		22000			22000	80%*	30%	

Syndicat Mixte des bassins versant du Dun et de la Veules
Etude du plan de gestion pluriannuel du Dun

N° de l'action	N° du tronçon	Cours d'eau	Commune	Parcelle cadastrale	Caractéristiques de l'aménagement	Enjeux/Objectifs	Priorité	Etudes complémentaires à mener	Coût (euros HT)				Financement potentiel AESN (%)	Financement potentiel CD 76 (%)	Coût si action réalisée en régie	
									Acquisition terrain	Restauration	Entretien	Maitrise d'œuvre + études				Coût global
R17.D31	D31	Dun	Saint-Pierre-Le-Vieux	A302 / A303 / A182	Mise en place d'un prébarrages / radier dans le lit du cours d'eau en aval de l'ouvrage afin d'augmenter la ligne d'eau sur le parement de l'ouvrage et améliorer la franchissabilité piscicole.	Restaurer la continuité écologique - Ouvrage O01	C	Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		25300			25300	80%*	30%	
Total												47300				
X1 - Divers																
X1.D03a	D03	Dun	Autigny	-	Restauration et stabilisation du lit du Dun par la pose de blocs dans le fond du lit et en pied de berge rive gauche : 60 ml. Léger terrassement des banquettes afin d'obtenir un lit de 1m de large au fond. Récréer un lit ayant une pente linéaire entre le radier du pont amont et le radier du pont aval. Taluter le haut de berge rive gauche en pente 1/1 et mise en place de blocs en pied de berge. Couper et dessoucher l'arbre en aval immédiat du pont aval rive gauche et supprimer la banquette caillouteuse en berge rive gauche afin de recentrer les écoulements du Dun et éviter l'érosion du mur en berge rive droite.	Limiter l'érosion des berges (enjeu sur la RD 142 à proximité)	B	Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		13134			13134	80%*	30%	
X1.D03b	D03	Dun	Crasville-la-Rocquefort	A565	Couper l'extrémité du tuyau de rejet des eaux de gouttière qui dépasse dans le lit mineur du Dun	Eviter la formation d'Embâcle Favoriser le libre écoulement	1	non		0			0	-		
X1.D05	D05	Dun	Fontaine le Dun	-	Créer deux seuils de fond en blocs dans le lit du Dun afin de stabiliser le profil en long et limiter l'érosion des berges. Remplir le lit de blocs en amont de ces deux seuils afin recréer un profil ayant une pente linéaire. Mettre un cordon de blocs en appui des murs en berge rive droite afin d'éviter leur érosion	Limiter l'érosion des berges (enjeu mur de berge et route communale à proximité)	B	Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		17864			17 864	80%*	30%	
X1.D08	D08	Dun	Fontaine le Dun	B164 / B621 / B622 / B450 / B449 / B295	Réaliser un nettoyage du lit du Dun (enlèvement des dépôts de limon en banquettes) - 60 ml	Favoriser l'écoulement des crues	3	non			15 000		15 000	0	0	5 000
X1.D14	D14	Dun	Saint-Pierre-le-Viger	B516	Décaler le lit du Dun de 5 m dans la prairie en rive gauche. Utiliser les déblais du nouveau pour venir épauler la berge érodée rive droite au droit de l'habitation afin de recréer une berge en pente 2/1 végétalisée - linéaire : 50 ml Refaire une clôture RG en bordure du cours d'eau	Limiter l'érosion des berges (enjeu sur une habitation à proximité)	A	Levés topographique Maitrise d'œuvre - Non chiffrée car possibilité d'opérations groupées		21175		2000	23175	?	?	
X1.D32	D32	Dun	Le-Bourg-Dun	AI29 / AI28 / AH190	Supprimer le pont en très mauvais état et qui n'a plus d'usage	Favoriser le libre écoulement	1	non		2 000			2 000	0	0	
X1.DE03	DE02	Dunette	Le-Bourg-Dun	AE137 / AE279	Agencer le petit seuil en pierres afin d'assurer une meilleure répartition du débit en maintenant une alimentation minimale de la prise d'eau vers l'étang et une alimentation maximale de la Dunette	Limiter l'impact négatif du passage de la Dunette dans le plan d'eau, notamment l'impact thermique	1	non		0			0	-	-	
Total												71 173				
Total général €HT												1 370 821				

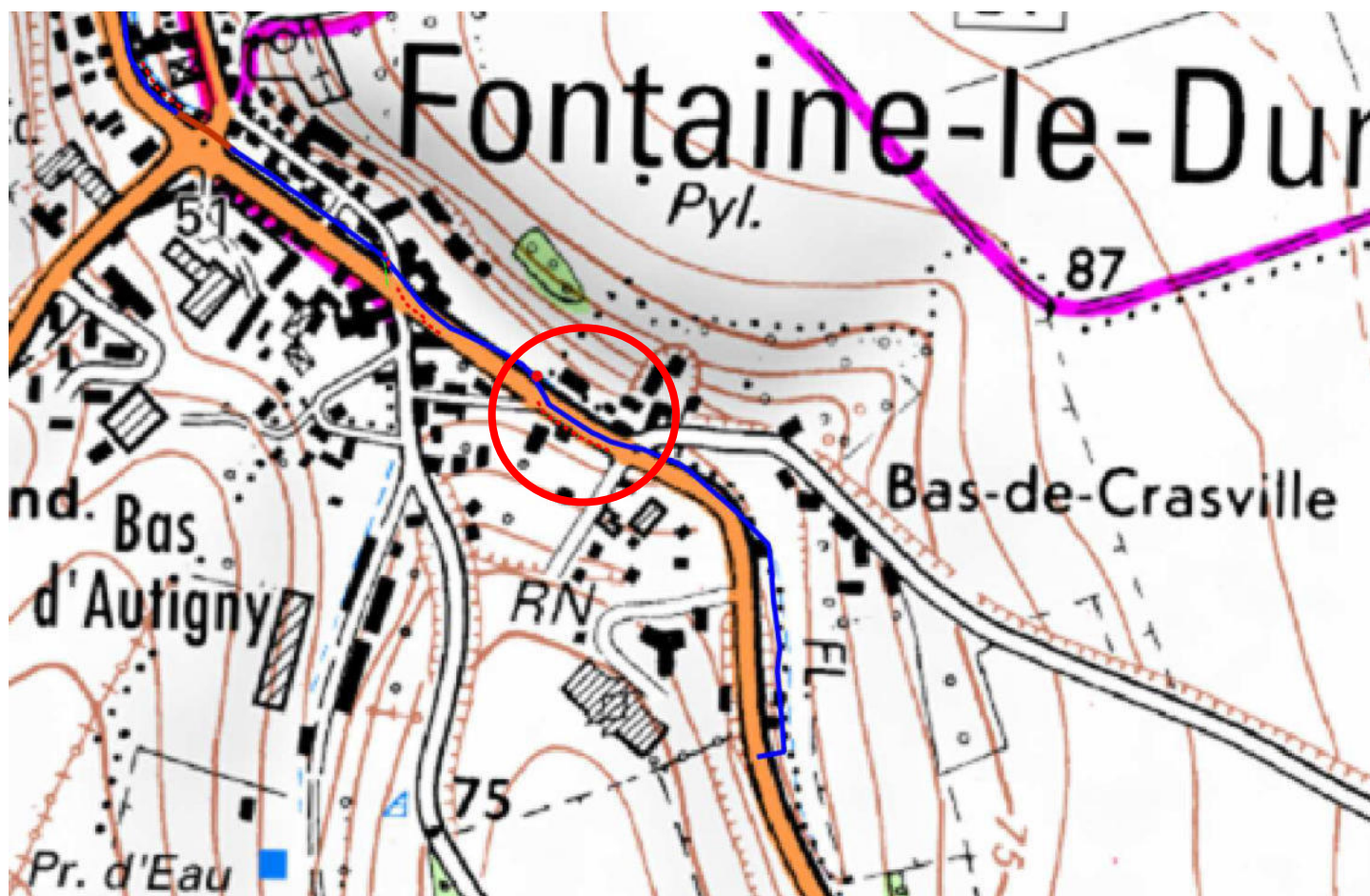
Financement AESN : les subventions de l'agence de l'eau sont précisées dans le programme d'intervention en vigueur. Pour chaque action, l'éligibilité doit être appréciée au regard des objectifs visés et de l'ambition environnementale. Il est ainsi important de préciser que les éventuels taux d'aide précisés dans le tableau ne peuvent pas être considérés comme acquis. Par ailleurs, les taux d'aides actuels ne sont valables que jusqu'à la fin du programme d'intervention actuel qui se termine le 31 décembre 2024. Le nouveau programme d'intervention de l'Agence de l'eau Seine Normandie doit être adopté en octobre 2023 pour la période 2025-2030

3.8.3 Esquisses

Plusieurs actions de restauration sont détaillées ci-après au stade esquisse afin de permettre au maître d'ouvrage de définir les enjeux, les caractéristiques principales de l'aménagement, les contraintes et l'estimatif financier. Ces éléments permettront au maître d'ouvrage de faire des choix pour poursuivre le cas échéant les études de conception au stade avant-projet puis projet et à terme réaliser les travaux.

3.8.3.1 Action X1.D03a : restauration et stabilisation du lit du Dun par la pose de blocs - Commune de Autigny - Linéaire : 60 ml

> Localisation

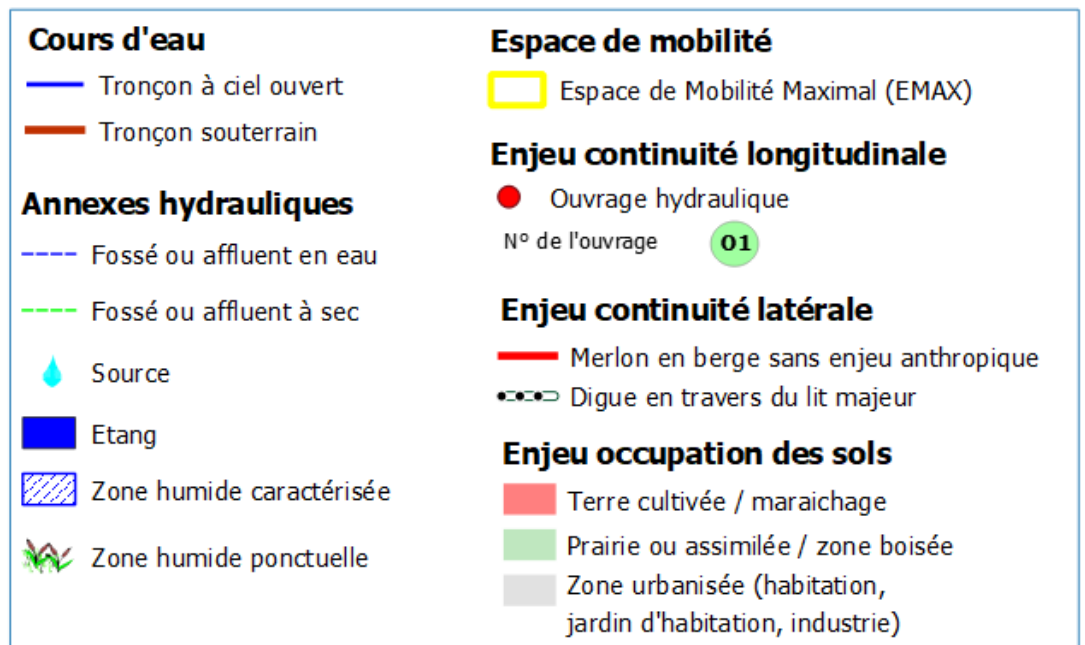


> Descriptif de la situation actuelle / enjeux

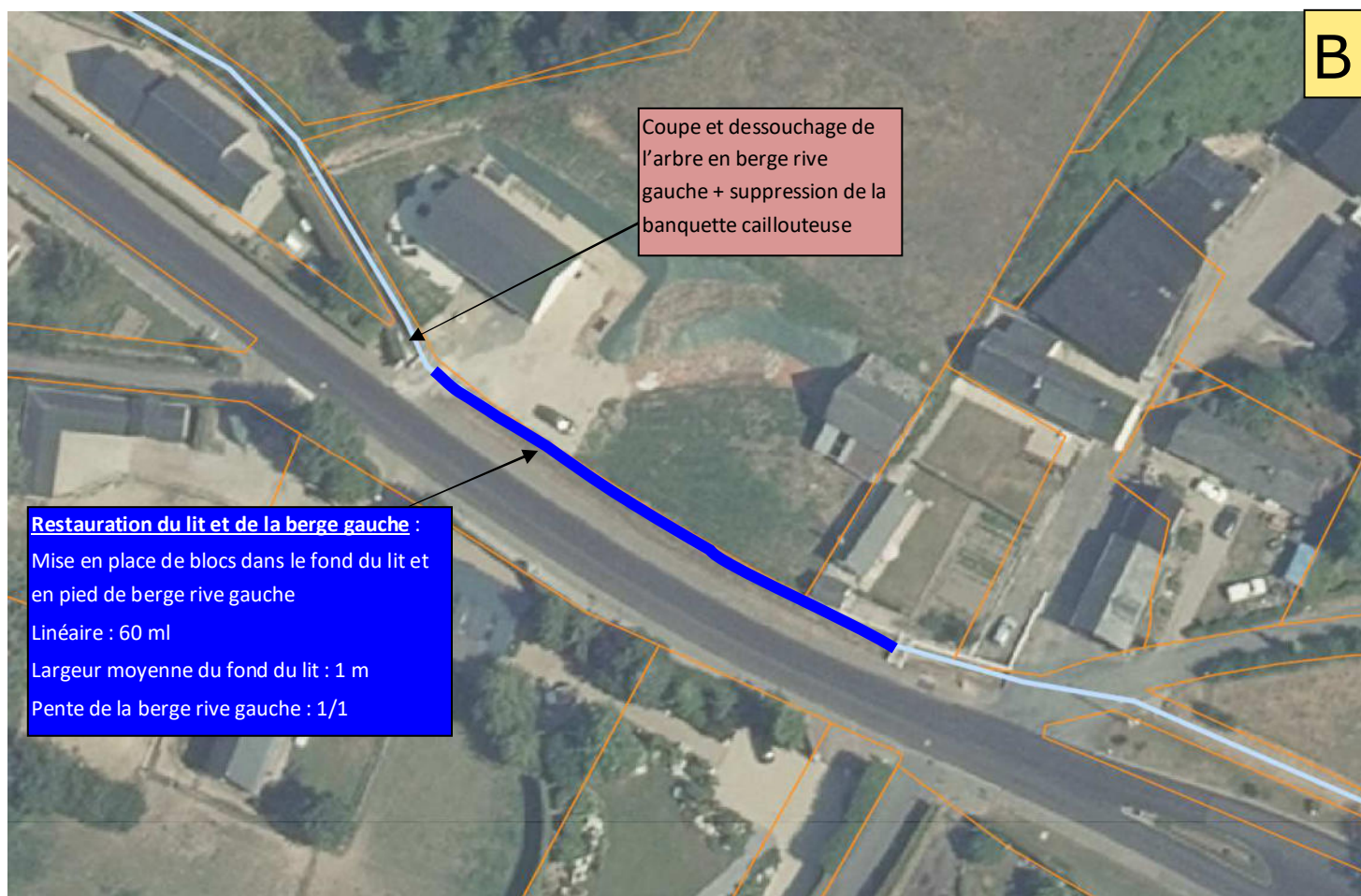


Les berges du Dun sont très érodées en bordure de la RD 142 en rive gauche et menacent la stabilité du trottoir et de la route.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de stabiliser le lit du Dun, ainsi que sa berge rive gauche par la mise en place de blocs dans le fond du lit et en pied de berge rive gauche.



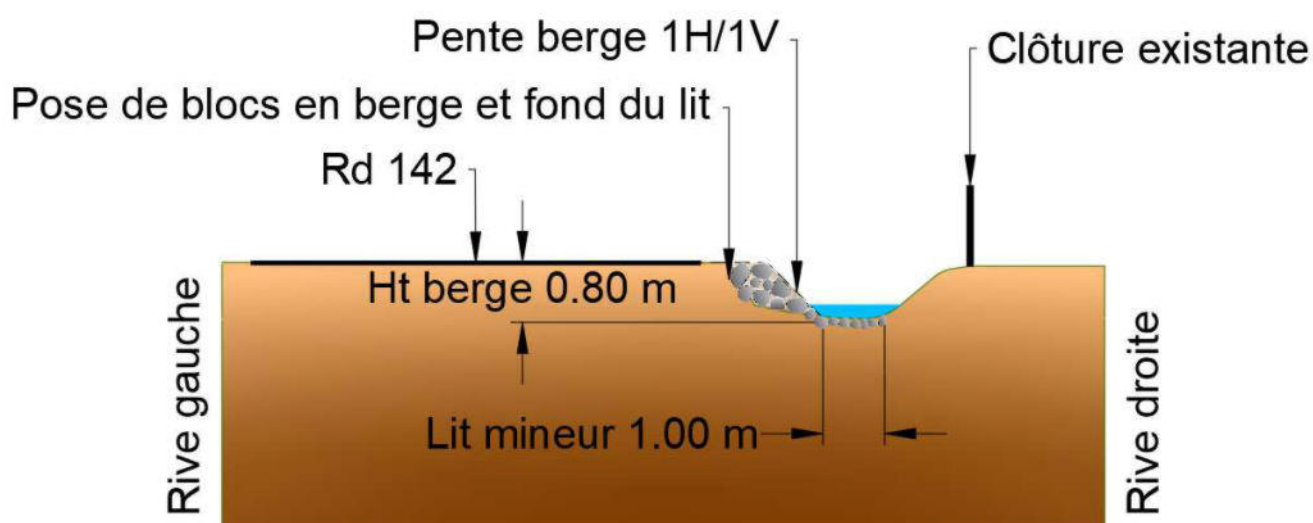
➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Restauration et stabilisation du lit du Dun par la pose de blocs dans le fond du lit. Prévoir un léger terrassement du lit et des banquettes existantes afin d'obtenir un lit de 1m de large au fond. Faire en sorte d'avoir une pente linéaire entre le radier de pont amont et le radier de pont aval.
- Talutage du haut de berge en rive gauche en pente 1/1 et mise en place de blocs en pied de berge.
- Renappage des berges en terre végétale et enherbement.
- Coupe et dessouchage de l'arbre en rive gauche en aval immédiat du pont et suppression de la banquette caillouteuse au milieu du lit afin de recentrer les écoulements du Dun et éviter l'érosion du mur en berge rive droite. Gratter également le béton pour recentrer les écoulements.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	700.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	1 240.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	3 000.00 €
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	-
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		11 940.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		1 194.00 €
TOTAL HT		13 134.00 €

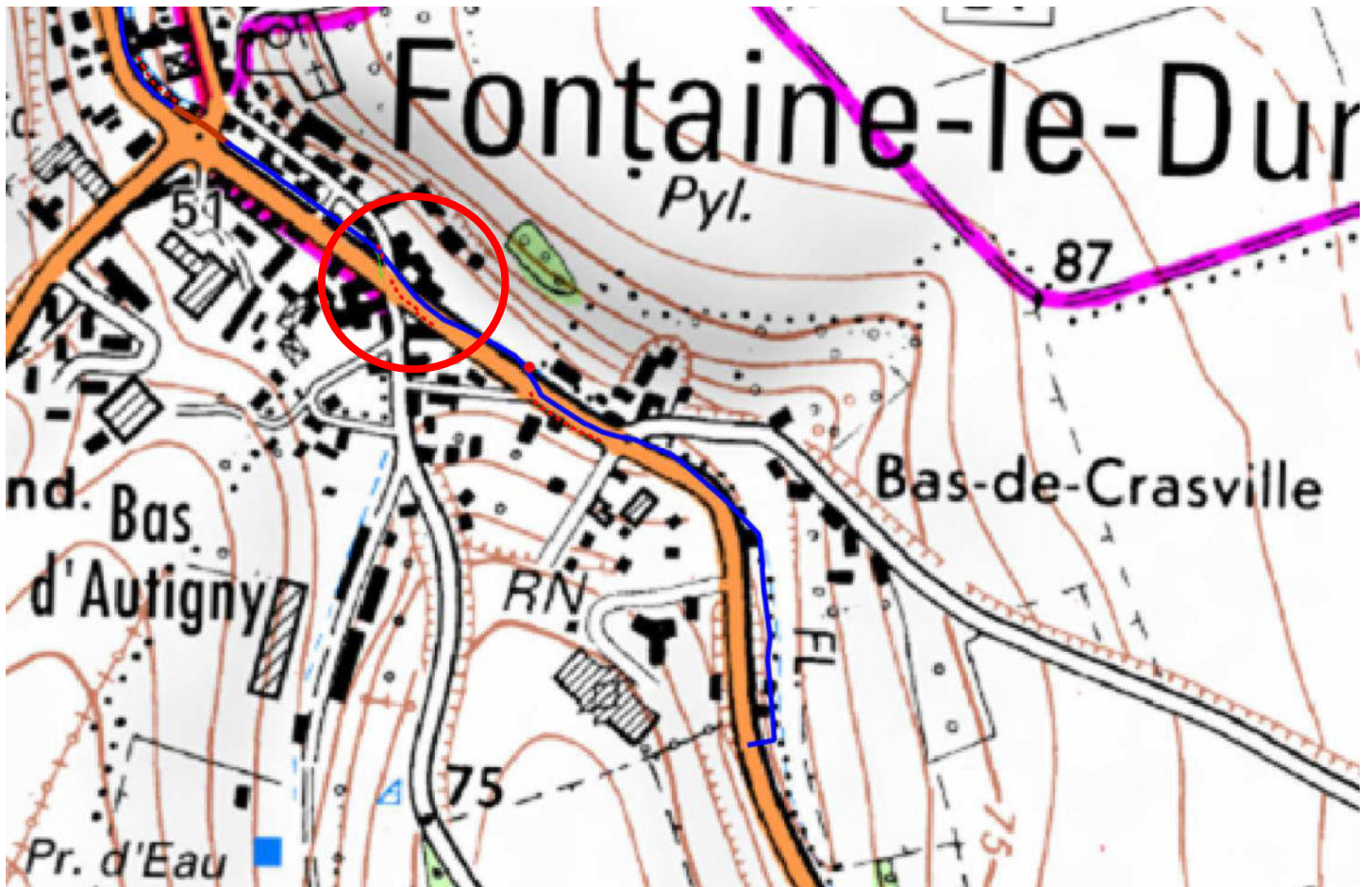
Etude et maîtrise d'œuvre :

Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	13 134.00 €

Priorité de réalisation	B
--------------------------------	----------

3.8.3.2 Action R9.D04a : protection des berges par mise en place de palplanches - Commune de Fontaine le Dun - Linéaire : 10 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Les berges du Dun sont très érodées en bordure de la RD 142 à l'entrée de Fontaine le Dun en rive gauche et menacent la stabilité du trottoir et de la route.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de stabiliser la berge du Dun par mise en place de palplanches rive gauche.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- ▨ Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage 01

Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- ⊠ Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

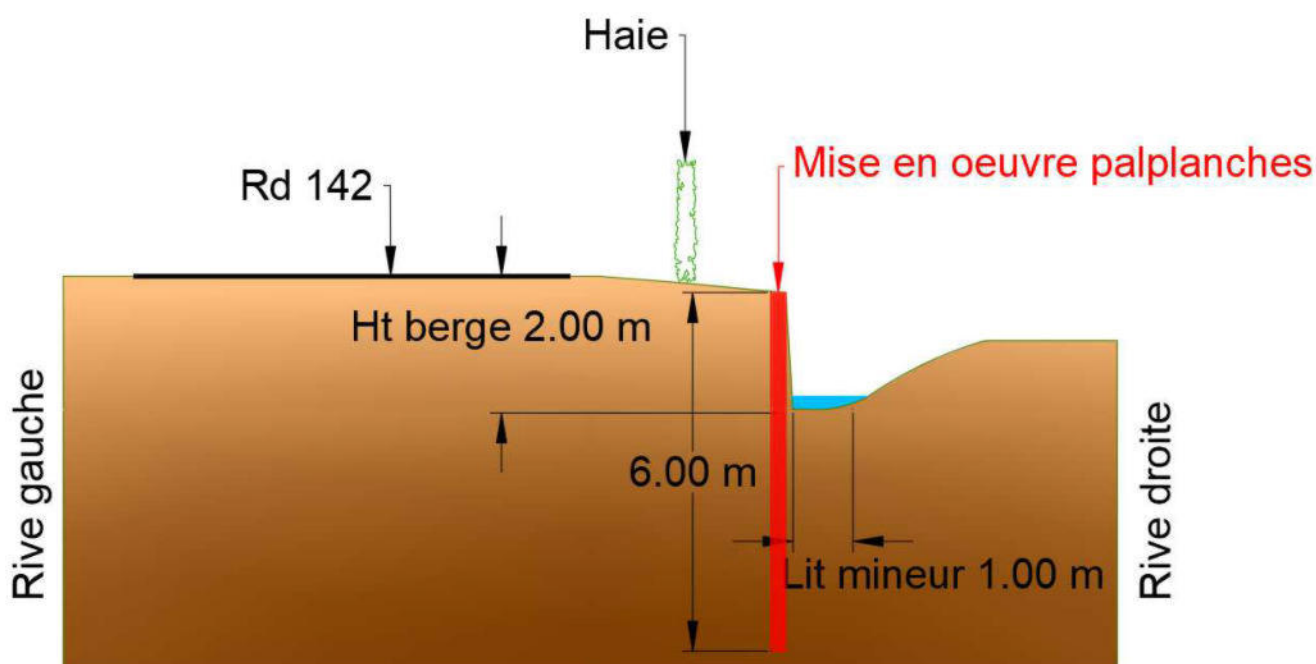
➤ **Descriptif des aménagements**



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Mise en place de palplanches au droit de la berge érodée rive gauche. Ancrage en amont dans la berge en terre et raccord en béton avec le mur existant en aval.
- Hauteur des palplanches : 6 m environ dont 2 m hors sol (à préciser par une étude géotechnique).

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	10 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	1 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	1 200.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	12 500.00 €
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	2 000.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	1 000.00 €
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		29 700.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		2 970.00 €
TOTAL HT		32 670.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

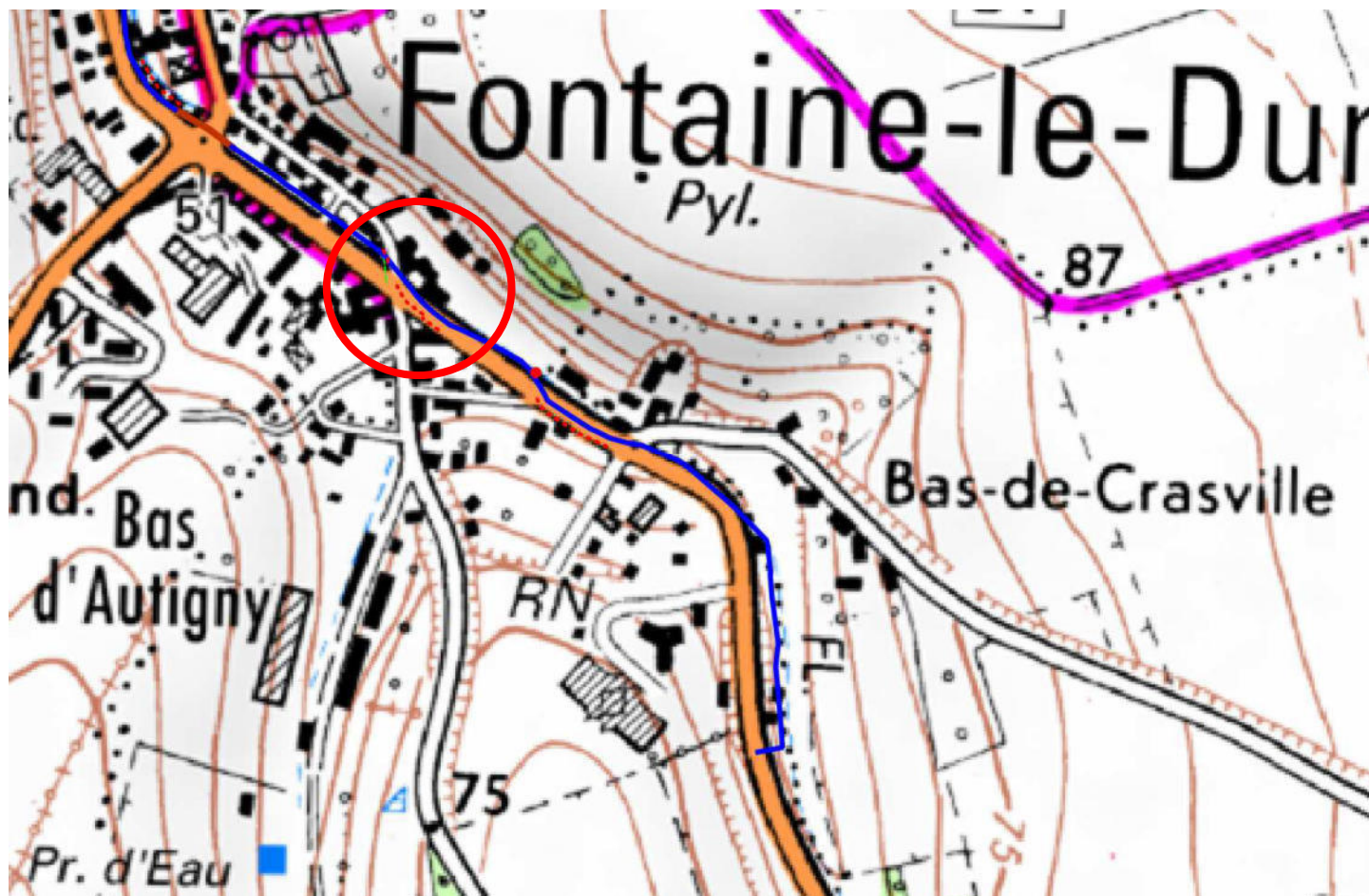
Levés topographiques €HT	1 000.00 €
Etude géotechnique €HT	10 000.00 €
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	43 670.00 €

Priorité de réalisation

A

3.8.3.3 Action R9.D04b : protection des berges par mise en place d'un tunage en bois - Commune de Fontaine le Dun - Linéaire : 35 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux





Les berges du Dun sont ponctuellement érodées en amont immédiat du pont de la rue Guy de Maupassant à Fontaine le Dun en rive gauche. Des protections de berges par tunage ont déjà été réalisées avant 1999, mais ce tunage est vieillissant et menace la stabilité de la berge.







L'objectif de l'aménagement est ainsi de refaire ce tunage bois afin de stabiliser la berge du Dun rive gauche.



Cours d'eau

-  Tronçon à ciel ouvert
-  Tronçon souterrain



Annexes hydrauliques

-  Fossé ou affluent en eau
-  Fossé ou affluent à sec
-  Source
-  Etang
-  Zone humide caractérisée
-  Zone humide ponctuelle



Espace de mobilité

-  Espace de Mobilité Maximal (EMAX)




Enjeu continuité longitudinale

-  Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage  01

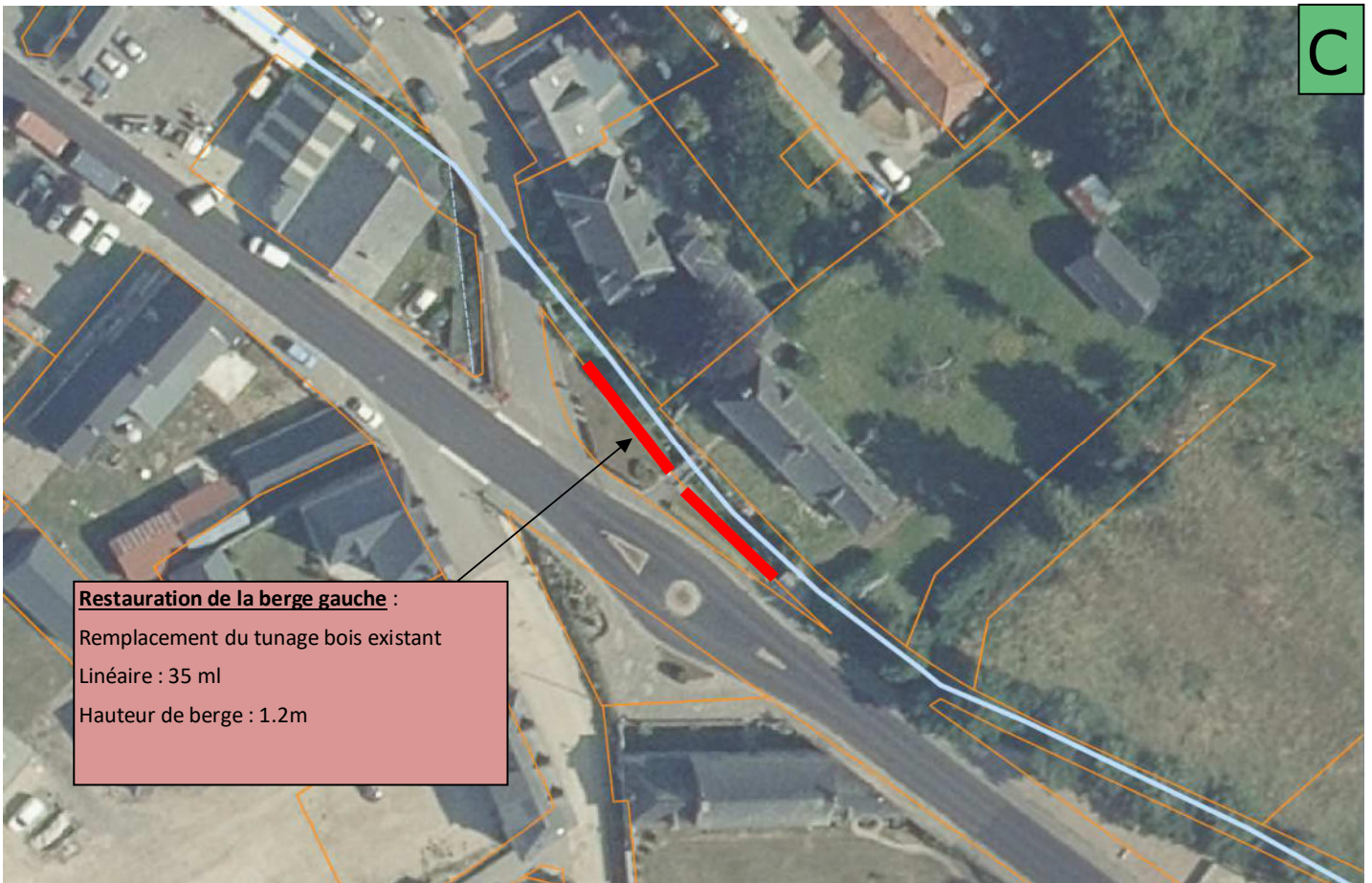
Enjeu continuité latérale

-  Merlon en berge sans enjeu anthropique
-  Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

-  Terre cultivée / maraichage
-  Prairie ou assimilée / zone boisée
-  Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

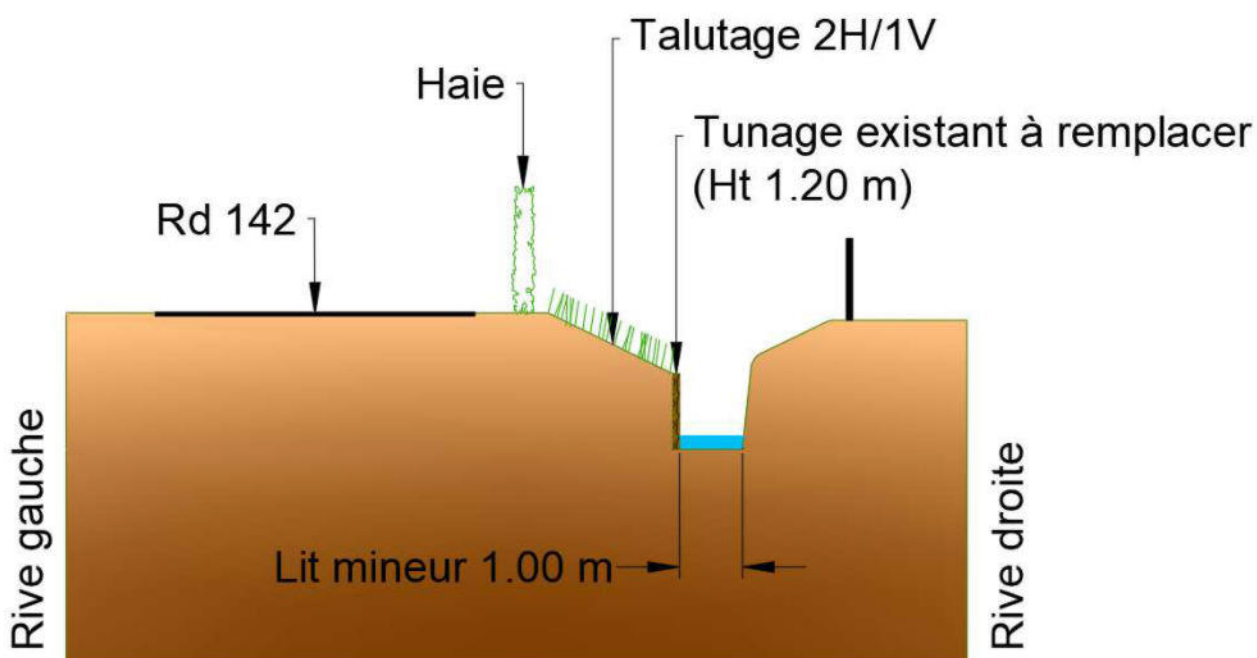
➤ **Descriptif des aménagements**



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Suppression du tunage bois existant rive gauche.
- Mise en place d'un nouveau tunage bois.
- Hauteur du tunage : 1.2 m hors sol.
- Talutage du haut de berge en rive gauche en pente 2/1 et engazonnement.
- Une attention particulière sera portée à l'existence de nombreux réseaux en berge. L'estimatif financier ci-après ne comprend pas l'éventuel dévoiement de ces réseaux.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	1 000.00 €
4	DEMOLITION	1 200.00 €
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	1 200.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	10 500.00 €
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	2 000.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		22 900.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		2 290.00 €
TOTAL HT		25 190.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

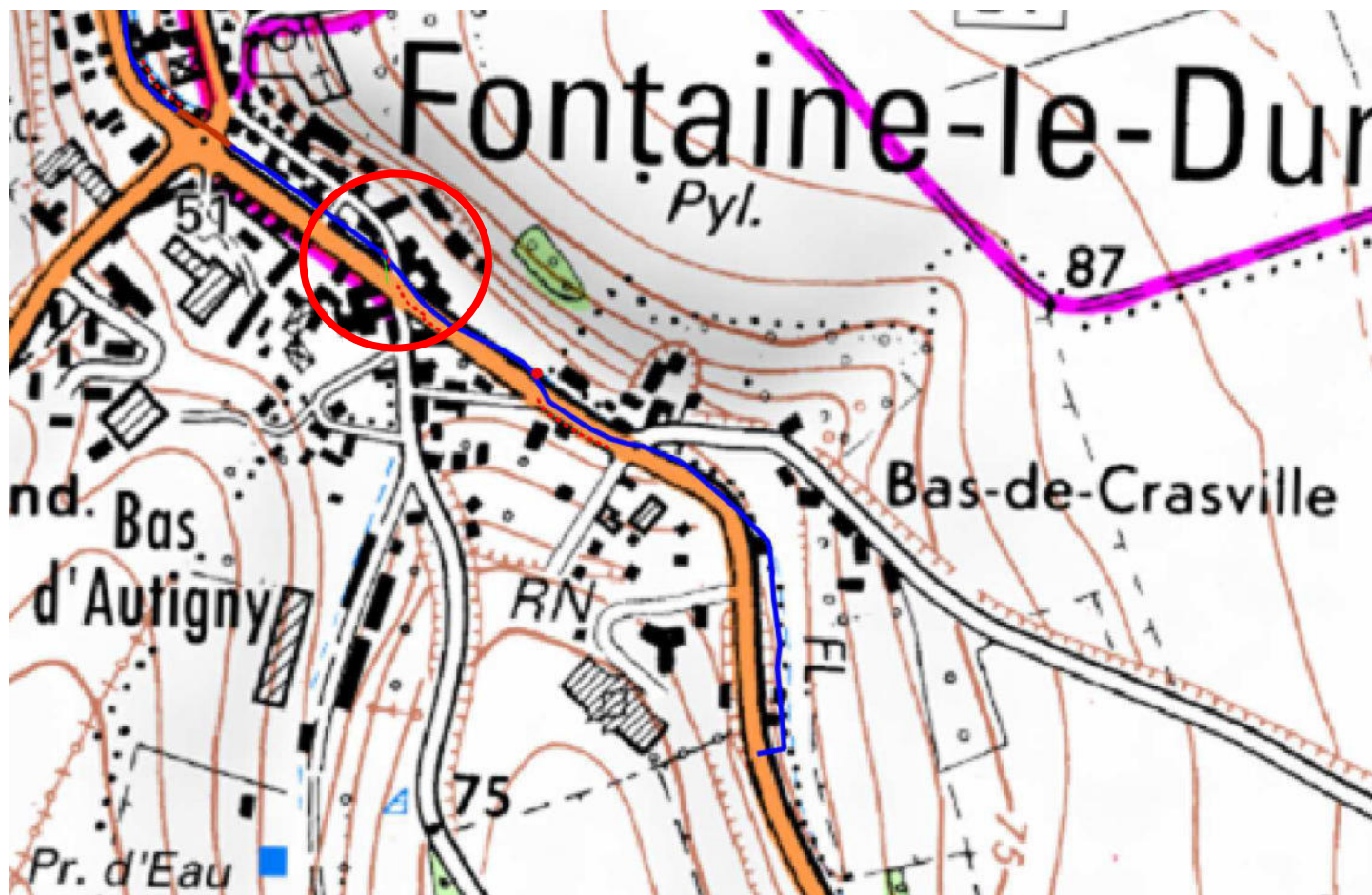
Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	25 190.00 €

Priorité de réalisation

C

3.8.3.4 Action X1.D05 : création de deux seuils de fond dans le lit du Dun – Commune de Fontaine le Dun

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



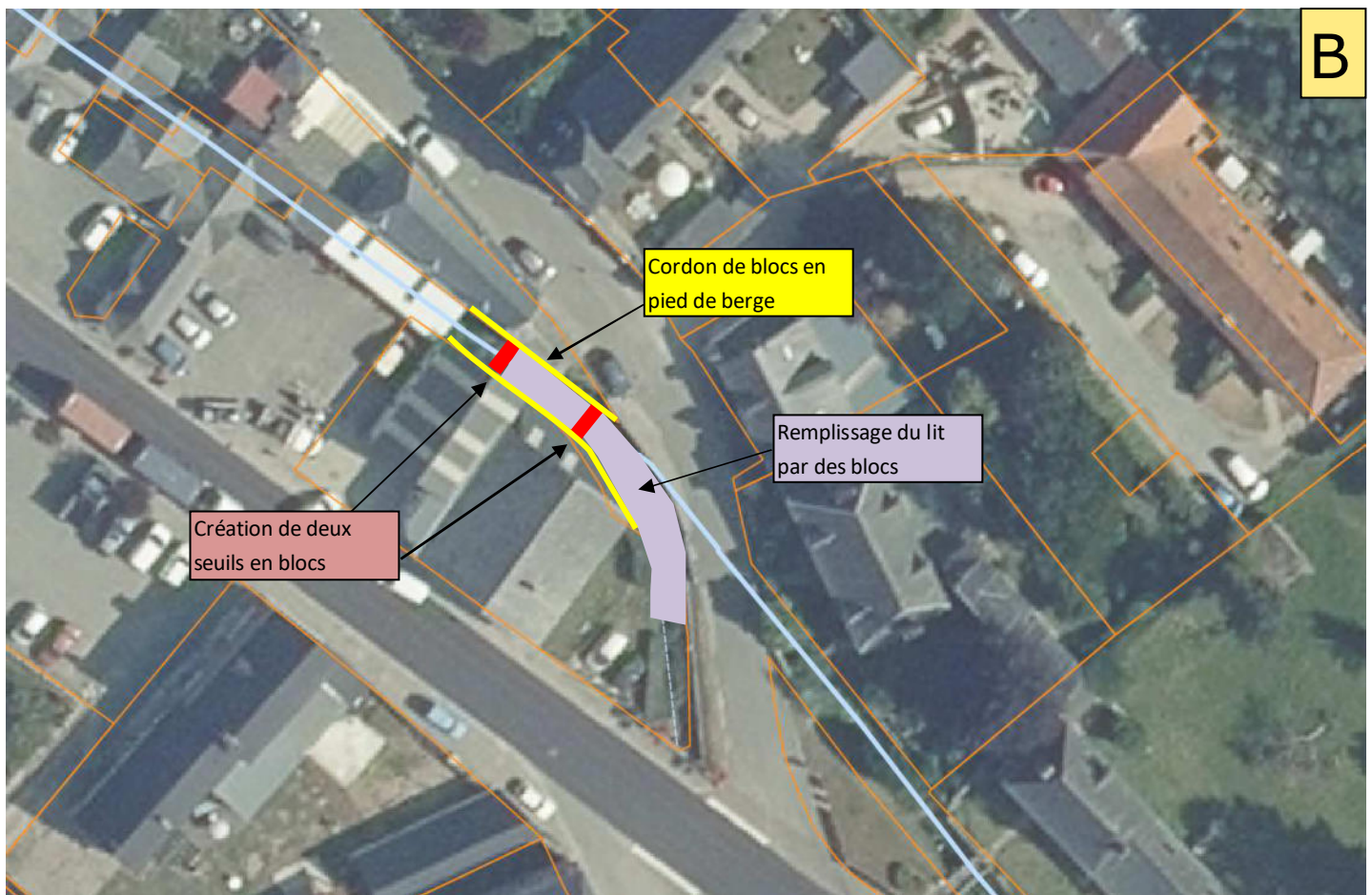
A cet endroit du Dun, les contraintes hydrauliques du cours d'eau sont fortes et le lit s'incise en profondeur. Ceci a pour conséquences un risque de déstabilisation des ouvrages à proximité, notamment le pont sous la rue Guy de Maupassant à Fontaine le Dun, ainsi que les murs de berge en aval, rive droite et rive gauche.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de venir stabiliser le profil en long du Dun par la mise en place de seuils de fonds en blocs, accompagné d'une protection des murs en berge par la pose d'un cordon de blocs au pied des murs.



<p>Cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tronçon à ciel ouvert — Tronçon souterrain <p>Annexes hydrauliques</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Fossé ou affluent en eau - - - Fossé ou affluent à sec 💧 Source ■ Etang Zone humide caractérisée 🌿 Zone humide ponctuelle 	<p>Espace de mobilité</p> <ul style="list-style-type: none"> Espace de Mobilité Maximal (EMAX) <p>Enjeu continuité longitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ouvrage hydraulique N° de l'ouvrage 01 <p>Enjeu continuité latérale</p> <ul style="list-style-type: none"> — Merlon en berge sans enjeu anthropique ⋯ Digue en travers du lit majeur <p>Enjeu occupation des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> Terre cultivée / maraichage Prairie ou assimilée / zone boisée Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)
--	---

➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Création de deux seuils de fond en blocs sur toute la largeur du cours d'eau afin de stabiliser le profil en long.
- Remplissage du lit en amont de ces deux seuils par des blocs afin de recréer un profil du fond du lit avec une pente linéaire.
- Mise en place d'un cordon de blocs en appui des murs rive droite et rive gauche afin d'éviter leur érosion.

➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	10 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	-
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	240.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	4 000.00 €
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	-
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	16 240.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	1 624.00 €
	TOTAL HT	17 864.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

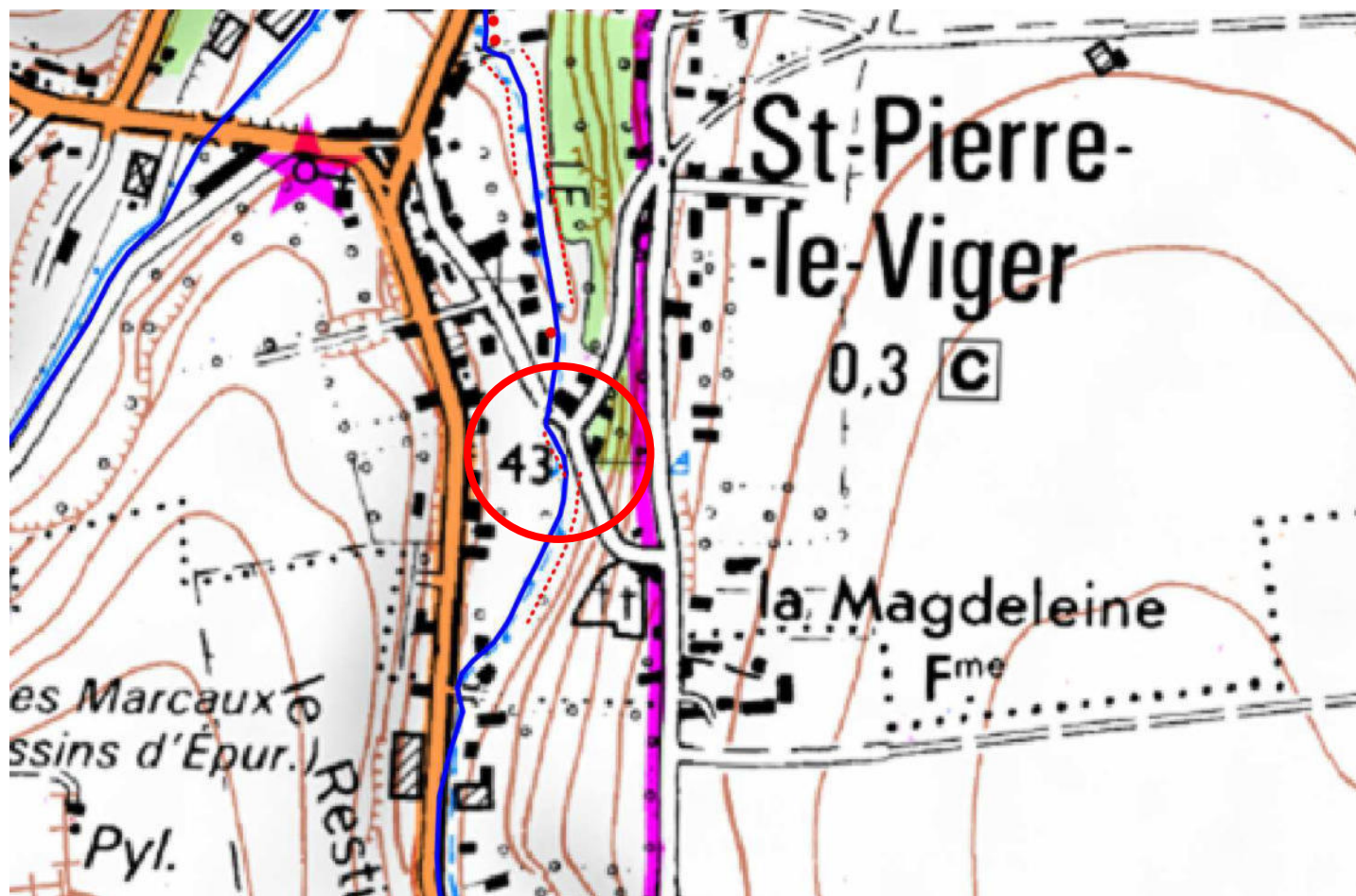
Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	17 864.00 €

Priorité de réalisation

B

3.8.3.5 Action X1.D14 : déplacement du lit du Dun dans la prairie rive gauche - Commune de Saint-Pierre-le-Viger - Linéaire : 50 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



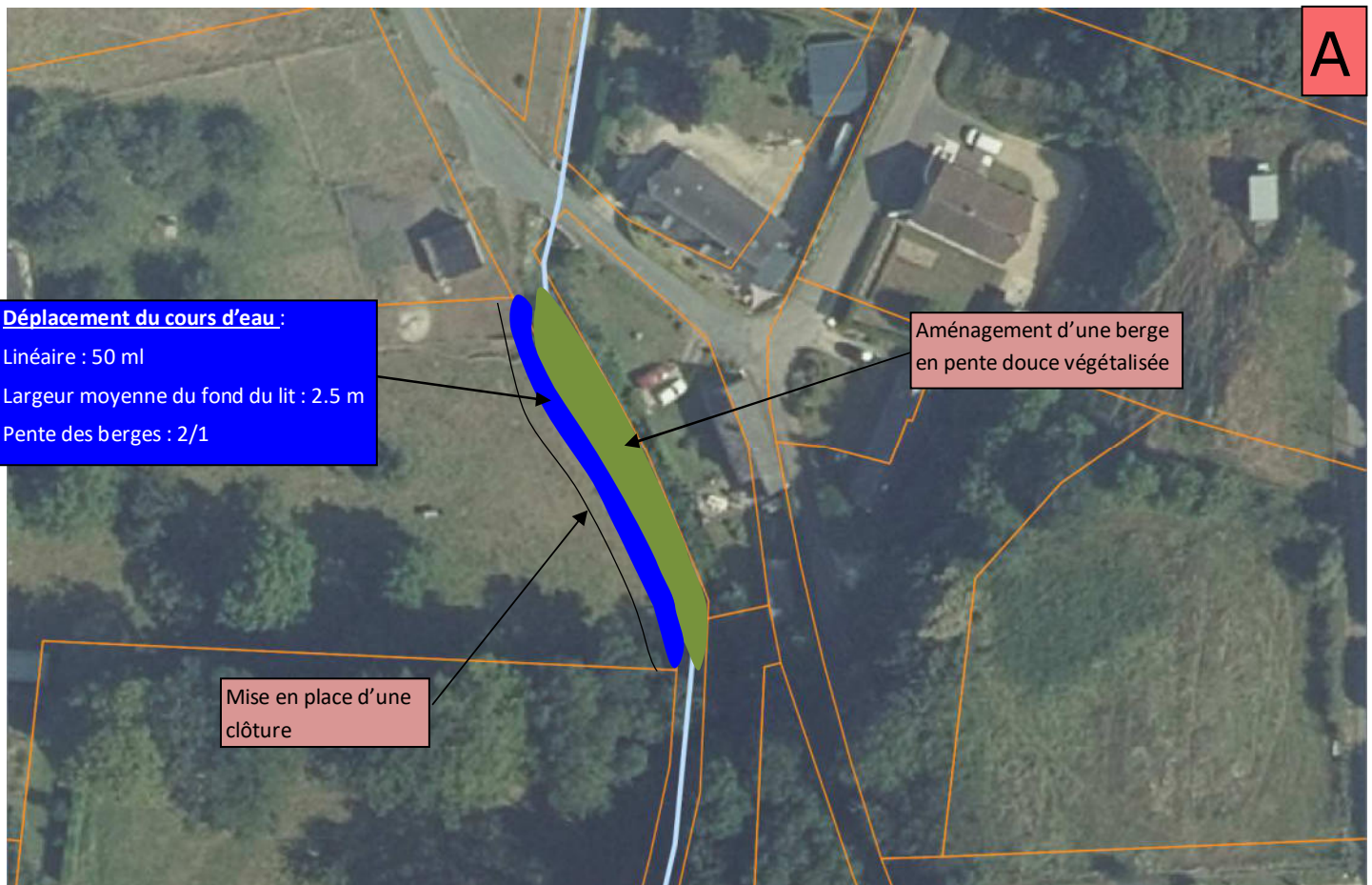
Les berges du Dun sont ponctuellement érodées en amont immédiat du pont de la rue des Tisserands à Saint-Pierre-le-Viger. Cette érosion menace la stabilité de la terrasse d'une habitation située en haut de berge rive droite. Différents aménagements ont déjà été réalisés par le syndicat en 2002, notamment un enrochement en amont immédiat du pont rive gauche, un tunage en amont immédiat du pont rive droite et un tressage un peu plus en amont au droit de la terrasse rive droite. Ce dernier ne joue aujourd'hui plus son rôle de maintien de la berge. La végétation tente de s'installer, ce qui pourrait stabiliser la berge par le système racinaire, mais des dépôts de déchets réalisés par le riverain limite la pousse de ces végétaux. La berge est très pentue et l'emprise est très faible entre le pied de berge et la terrasse.

Etant donnée l'emprise très faible, l'objectif de l'aménagement est de déporter légèrement le lit du Dun dans la prairie en rive gauche afin de s'éloigner des contraintes existantes au droit de l'habitation (terrasse).



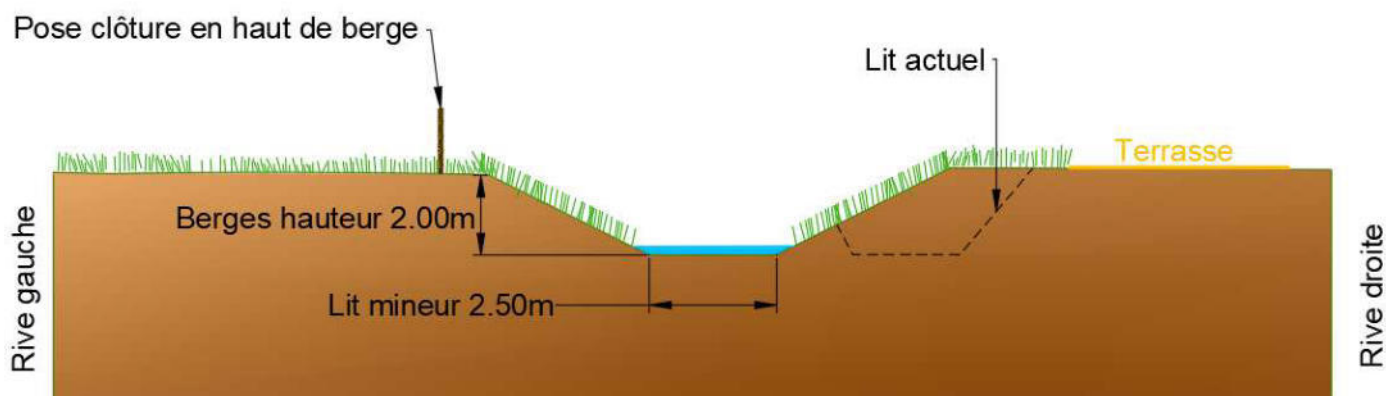
<p>Cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tronçon à ciel ouvert — Tronçon souterrain <p>Annexes hydrauliques</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Fossé ou affluent en eau - - - Fossé ou affluent à sec 💧 Source ■ Etang ▨ Zone humide caractérisée 🌿 Zone humide ponctuelle 	<p>Espace de mobilité</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Espace de Mobilité Maximal (EMAX) <p>Enjeu continuité longitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ouvrage hydraulique N° de l'ouvrage 01 <p>Enjeu continuité latérale</p> <ul style="list-style-type: none"> — Merlon en berge sans enjeu anthropique ⊠ Digue en travers du lit majeur <p>Enjeu occupation des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Terre cultivée / maraichage ■ Prairie ou assimilée / zone boisée ■ Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)
---	---

➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Création d'un nouveau lit de cours d'eau dans la prairie en rive gauche (le décaler d'environ 5m par rapport à sa position actuelle). Façonner une berge avec une pente de 2/1 dans la prairie.
- Mise en place d'une clôture en bordure du nouveau lit du cours d'eau, rive gauche.
- Utiliser les déblais du nouveau lit pour venir épauler la berge érodée en rive droite au droit du jardin de l'habitation. L'objectif est d'obtenir une berge en pente douce végétalisée avec une pente de 2/1.



➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	2 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	7 050.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	700.00 €
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	2 500.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	19 250.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	1 925.00 €
	TOTAL HT	21 175.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

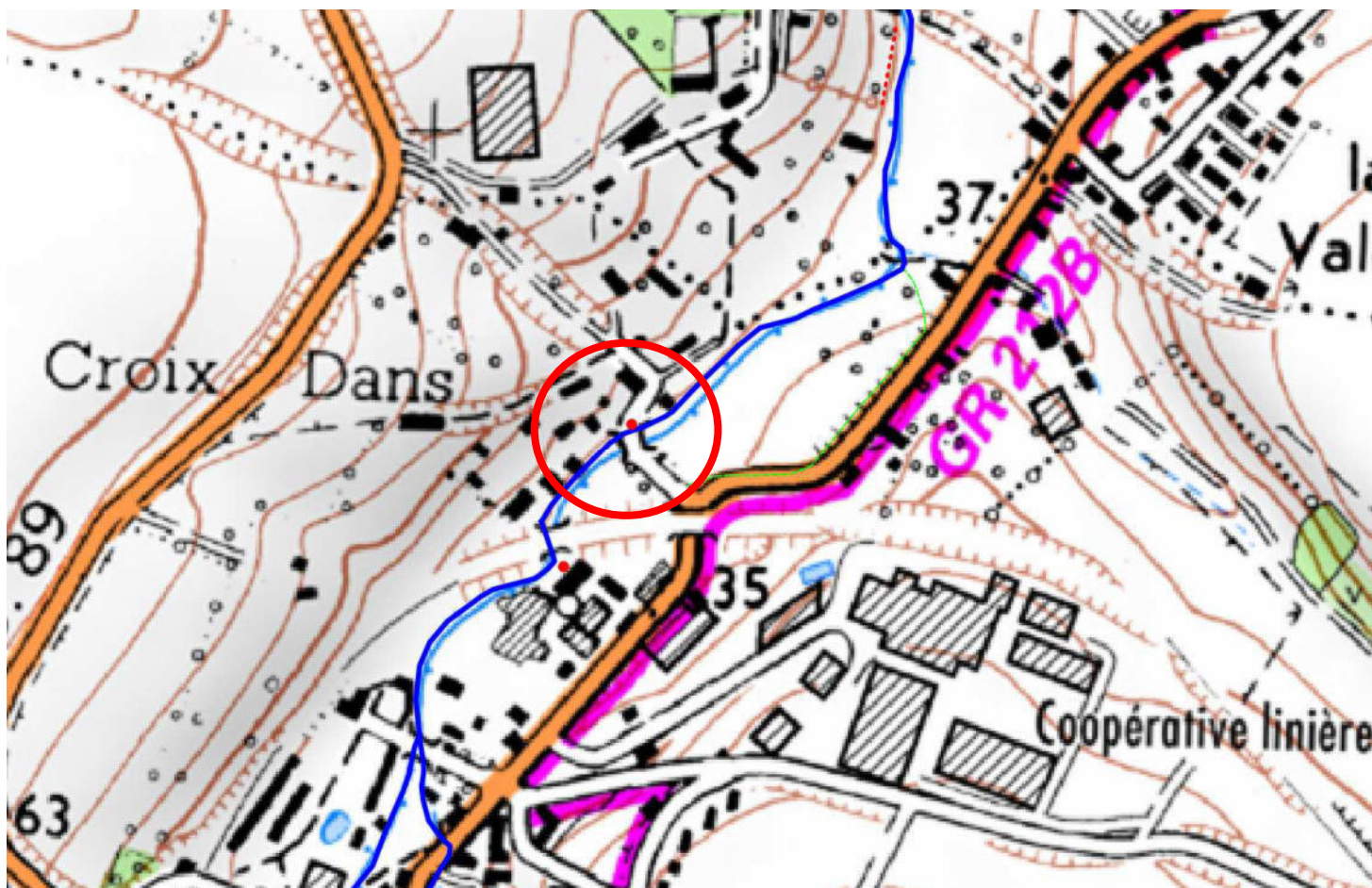
Levés topographiques €HT	2 000.00 €
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	23 175.00 €

Priorité de réalisation

A

3.8.3.6 Action R9.D18 : protection des berges par mise en place de palplanches - Commune de Saint-Pierre-le-Viger - Linéaire : 8 ml

> Localisation

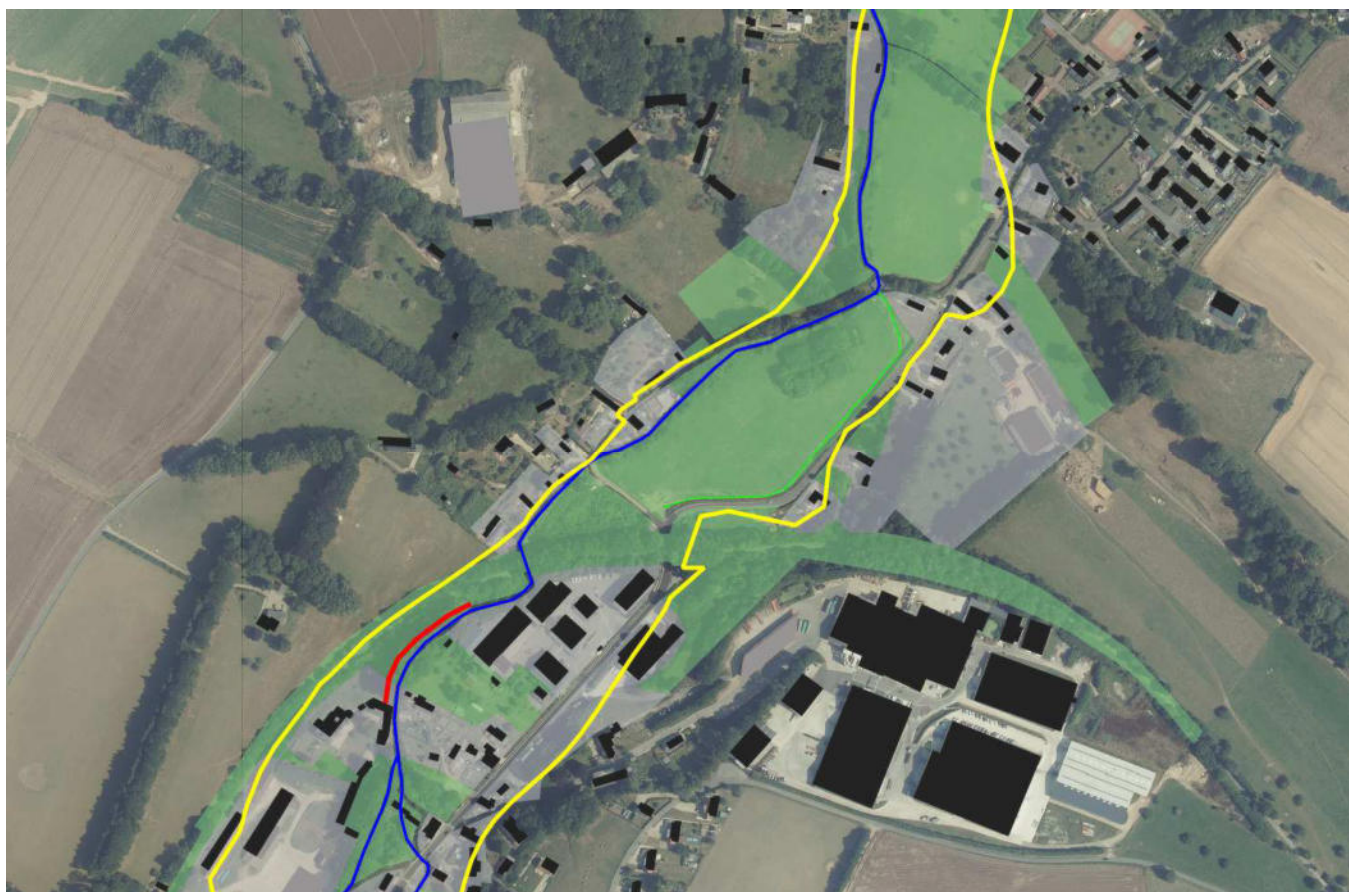


> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Les eaux de ruissellement du bassin versant en amont sont collectées par la rue de la Croix Dans, puis sont reprises par une buse pluviale en direction du Dun. Lors des fortes pluies, la buse pluviale devient rapidement insuffisante et les eaux de ruissellement se poursuivent sur la route pour rejoindre le Dun en aval immédiat du pont. Cela engendre ainsi une érosion importante de la berge rive gauche au coin d'une propriété privée.

L'objectif de l'aménagement ainsi de stabiliser la berge afin d'éviter son érosion qui menacerait à terme la route.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage 01

Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- ⊠ Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

➤ Descriptif des aménagements

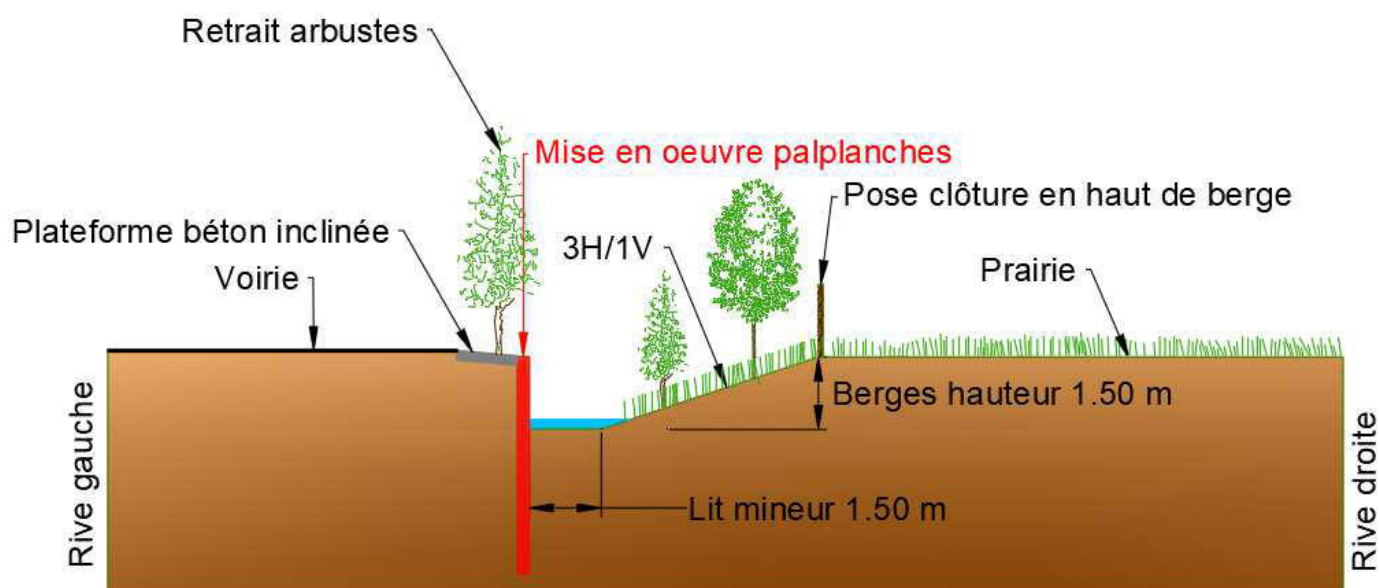


Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Mise en place de palplanches au droit de la berge érodée rive gauche. Raccord en béton en amont avec le mur existant et ancrage en aval dans la berge en terre.
- Hauteur des palplanches : 4.5 m environ dont 1.5 m hors sol (à préciser par une étude géotechnique).
- Création d'une dalle en béton sur la partie haute de la berge afin de venir couronner les palplanches. La dalle sera en forme de V afin de guider les écoulements par ruissellement vers le cours d'eau. Les arbustes présents en berge devront au préalable être retirés.

Le petit coin de la parcelle privée pourra être acquis par le syndicat afin de réaliser l'aménagement entièrement en domaine public. Cela représente une superficie d'environ 30 m². Dans ce cas, un petit morceau de clôture d'environ 3 à 4 ml sera à refaire.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



> **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	10 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	1 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	400.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	8 200.00 €
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	-
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	5 000.00 €
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	26 600.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	2 660.00 €
	TOTAL HT	29 260.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

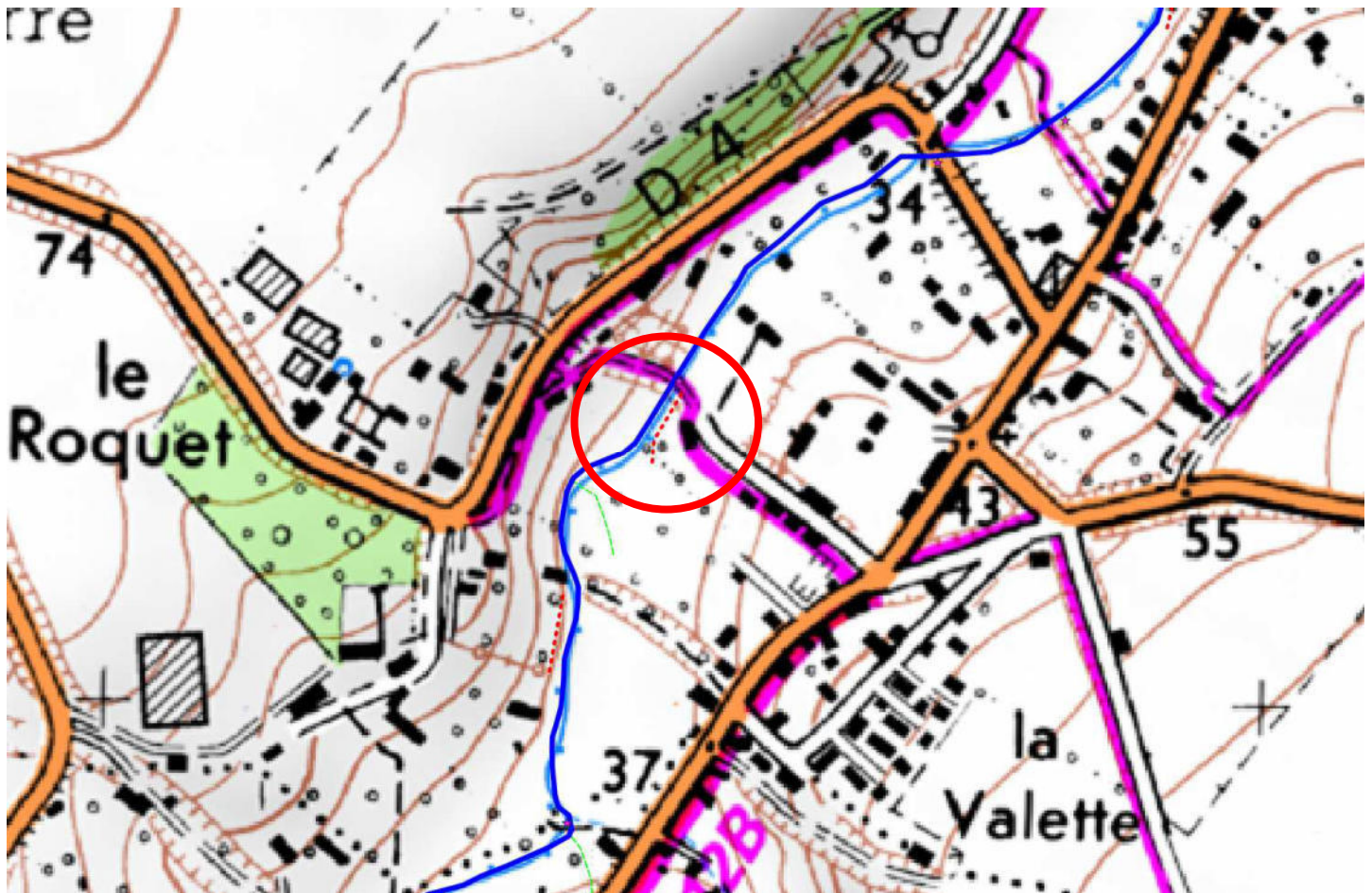
Levés topographiques €HT	1 000.00 €
Etude géotechnique €HT	10 000.00 €
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	40 260.00 €

Priorité de réalisation

C

3.8.3.7 Action R11.D20 : dérasement du merlon de curage et réfection des berges en pente douce végétalisées - Commune de La Gaillarde - Linéaire : 70 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Les berges du Dun sont très érodées au droit du jardin d'une habitation dans le bourg de La Gaillarde. Des protections ont été réalisées par le propriétaire à l'aide de bâches, mais celles-ci ne permettent pas un maintien de la berge.

Il existe un merlon de curage en haut de berge qui permet de limiter les débordements du Dun lors des crues. Il est à noter que l'intérieur de l'habitation a néanmoins déjà été inondée, notamment en 1999, 2018, mais également à d'autres dates.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de recréer une berge en pente douce végétalisées tout en maintenant la cote actuelle du merlon afin ne pas aggraver les inondations de l'habitation.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage 01

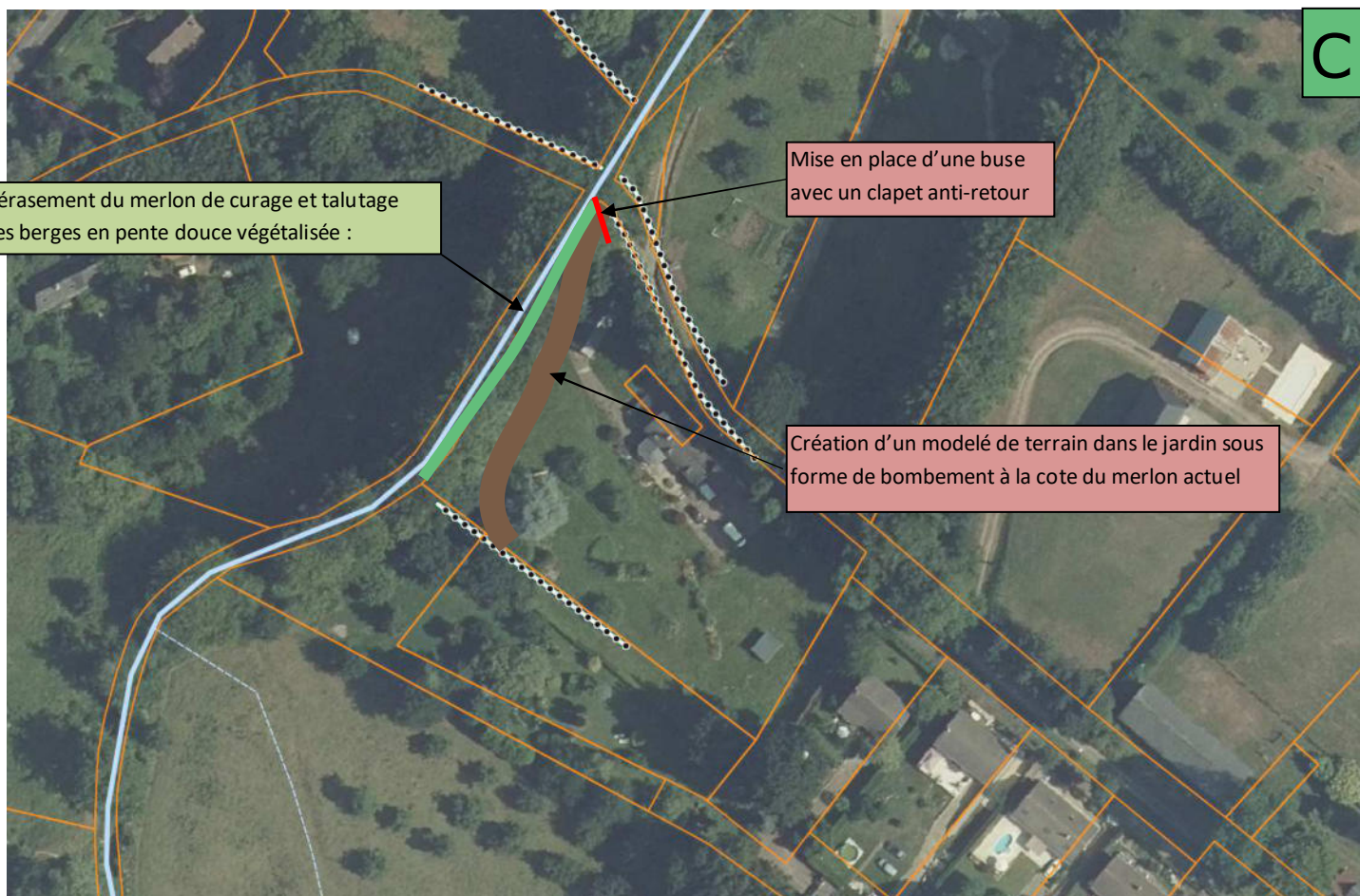
Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

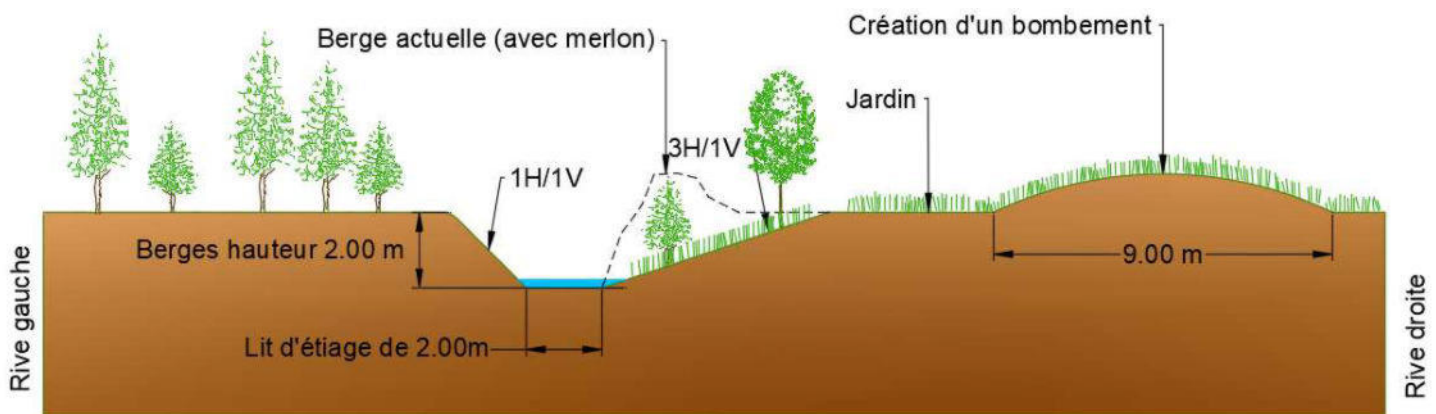
➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Coupe et dessouchage des arbres en berge.
- Dérasement du merlon de curage en berge rive droite.
- Création d'une berge en pente douce végétalisée rive droite avec une pente de 3H/1V.
- Création d'un modelé de terrain dans le jardin de l'habitation afin de la protéger contre les débordements du Dun. Ce modelé de terrain sera rattaché de chaque côté aux talus existants en limites de propriété. Ces talus garderont la même cote qu'actuellement. Ce modelé prendra la forme d'un léger bombement avec des pentes très faibles afin de bien s'intégrer dans le jardin de l'habitation et faciliter la tonte de la pelouse. La crête de ce bombement sera à la cote actuelle du merlon afin d'éviter l'aggravation des inondations de l'habitation.
- Une buse sera placée dans la partie aval du bombement afin de favoriser l'écoulement de l'eau vers le Dun en cas de débordement. Cette buse sera équipée d'un clapet anti-retour pour éviter les remontées d'eau du Dun dans le jardin.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



Le plan d'Avant-projet est fourni en ANNEXE II.

Les caractéristiques précises de l'aménagement sont :

Travaux préalables :

- **Abattage et dessouchage des arbres et arbustes situés dans l'emprise des terrassements :** environ 15 unités ;
- **Extraction de la bâche plastique présente sur le talus.**

Dérasement du merlon :

- **Largeur du merlon :** environ 3,00 m ;
- **Longueur du merlon :** 62 ml ;
- **Hauteur du merlon :** entre 1,00 et 2,00 m ;
- **Volume de déblai (d'après logiciel DAO COVADIS) :** 150 m³.

Création du modelé de terrain :

- **Largeur du modelé au sommet :** 1,00 m ;
- **Longueur du modelé :** 75 ml ;
- **Hauteur du modelé :** entre 0,60 et 0,70 m ;
- **Altimétrie du modelé :** 33,10 m NGF ;
- **Volume de remblais (d'après logiciel DAO COVADIS) :** 360 m³ ;
- **Pente du talus gauche :** 3H/1V ;
- **Pente du talus droit :** 5H/1V.

Pose d'une buse d'évacuation des eaux de ruissellement :

- **Nature :** béton ;
- **Diamètre :** 300 mm ;
- **Longueur :** 8 ml ;
- **Regard de collecte :** regard béton 500 mm x 500 mm équipé d'une grille avaloir en fonte de résistance 250 kN ;
- **Equipement :** Mise en place d'un clapet antiretour sur l'exutoire.

Phasage du chantier

A ce stade, le phasage envisagé est :

- 1) Abattage des arbres, découpage des bois en pièces de 1 m mis en tas et laissés à disposition du propriétaire (s'il le souhaite) ou évacués ;
- 2) Dessouchage et évacuation des souches ;
- 3) Extraction de la bêche et évacuation en décharge ;
- 4) Décapage général de la terre végétale des surfaces enherbées concernées par les terrassements et mis en réserve (en tas en bordure) ;
- 5) Dérasement du merlon et mise en réserve des déblais préalablement aux remblais ;
- 6) Mise œuvre du modelé de terre par remblais des terres issues du déblais et terres d'apport ;
- 7) Recapage des surfaces travaillées ;
- 8) Pose de la canalisation d'évacuation des eaux de ruissellement ;
- 9) Enherbement.

➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	-
3	DEBOISEMENT	7 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	7 050.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	2 500.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	1 000.00 €
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	24 550.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	2 455.00 €
	TOTAL HT	27 005.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

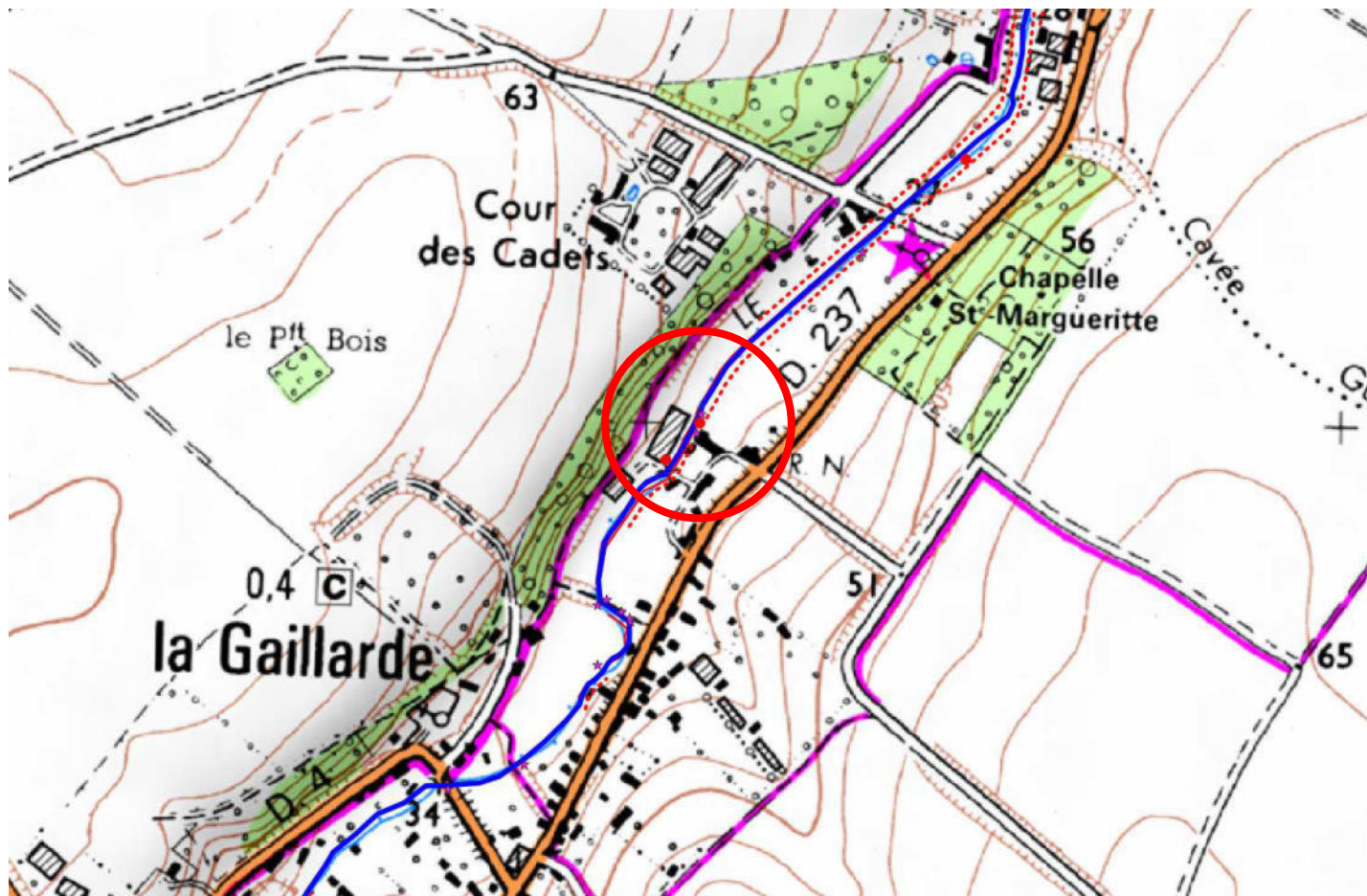
Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	27 005.00 €

Priorité de réalisation

C

3.8.3.8 Action R17.D25 : amélioration du franchissement piscicole par création d'un radier en aval du passage à gué – Commune de La Gaillarde

> Localisation

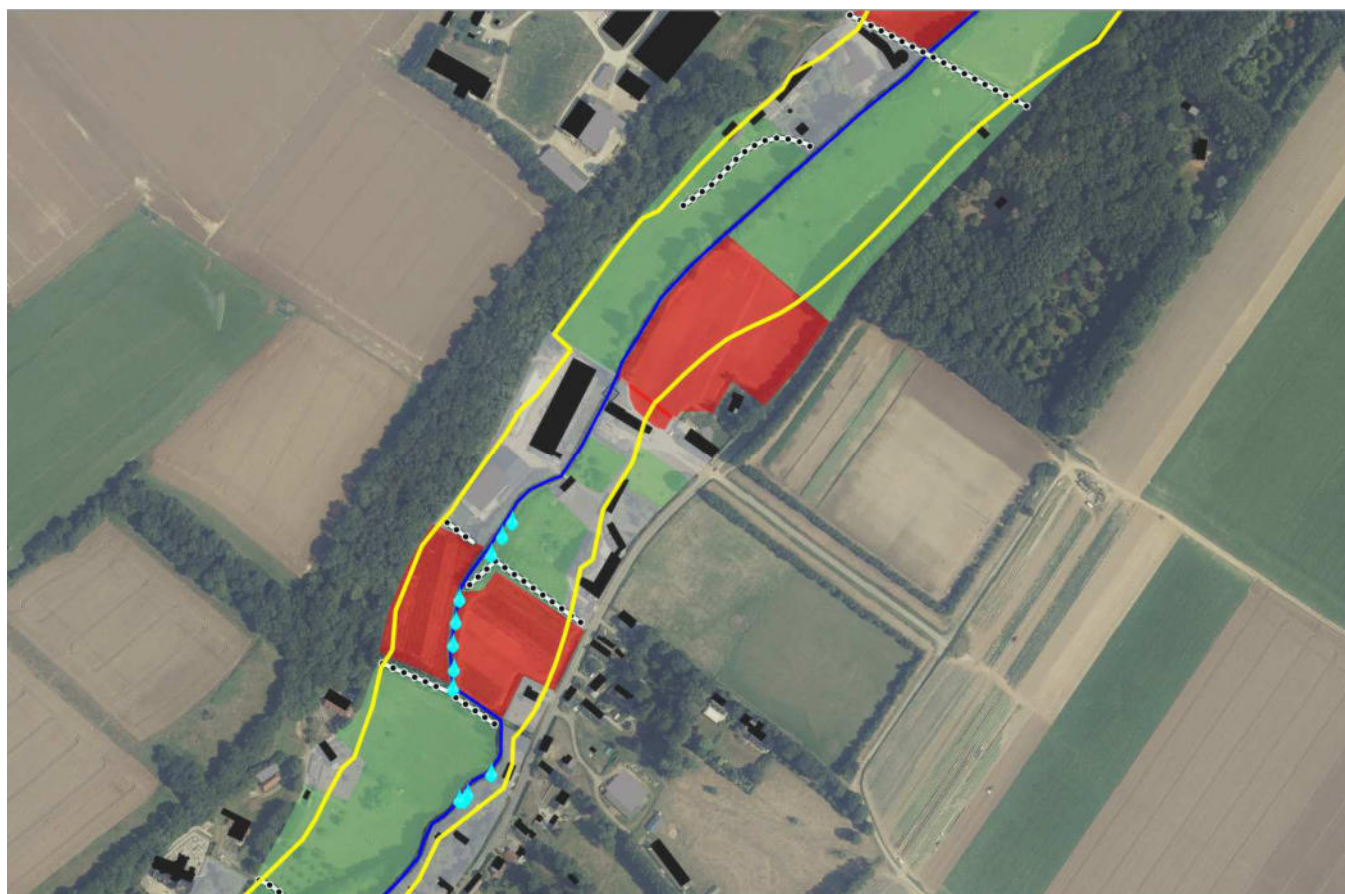


> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Un passage à gué existe au niveau d'une exploitation agricole sur la commune de La Gaillarde. Celui-ci est susceptible de constituer un obstacle à la continuité écologique, notamment en basses eaux.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de mettre en place un radier en aval immédiat du passage à gué afin d'une part d'accompagner et donc d'effacer la chute et d'autre part d'augmenter la ligne d'eau sur le passage à gué pour faciliter le franchissement par les poissons.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- ▨ Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage 01

Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- ⬮ Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Création d'un radier en aval immédiat du passage à gué afin d'une part d'accompagner et donc d'effacer la chute et d'autre part d'augmenter la ligne d'eau sur le passage à gué pour faciliter le franchissement par les poissons.

Le radier sera réalisé par l'apport de blocs en fond de lit, isolés et stabilisés par la mise en œuvre en sous-face d'un géotextile synthétique. La pente longitudinale du radier sera limitée à 2,5 %. Il est constitué de trois entités :



- les ancrages constitués de gros blocs. Ils assurent une stabilité du profil en long ;
- la couche de fond constituée de blocs de taille moyenne sert de fondation et fige la géométrie générale de l'ouvrage ;
- la couche de surface constituée de blocs de petites tailles, graviers et sables permet de combler les interstices tout en offrant des conditions favorables au développement d'habitats ou de zone de fraie.

➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste		Coût HT
1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	5 000.00 €
3	DEBOISEMENT	-
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	-
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	8 000.00 €
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	-
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	20 000.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	2 000.00 €
	TOTAL HT	22 000.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

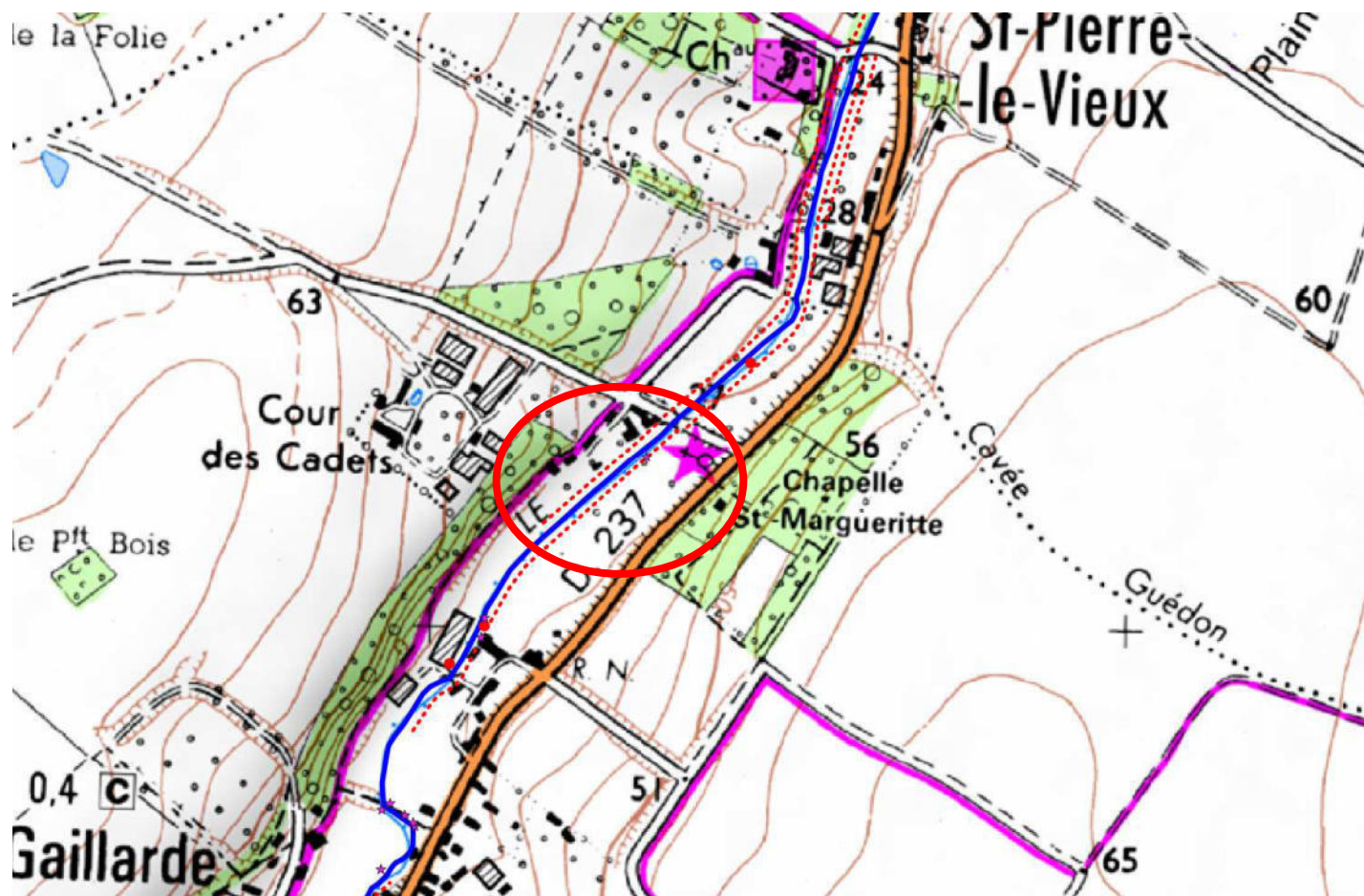
	Levés topographiques €HT	-
	Etude géotechnique €HT	-
	Modélisation hydraulique €HT	-
	Maîtrise d'œuvre €HT	-
	TOTAL GENERAL HT	22 000.00 €

Priorité de réalisation

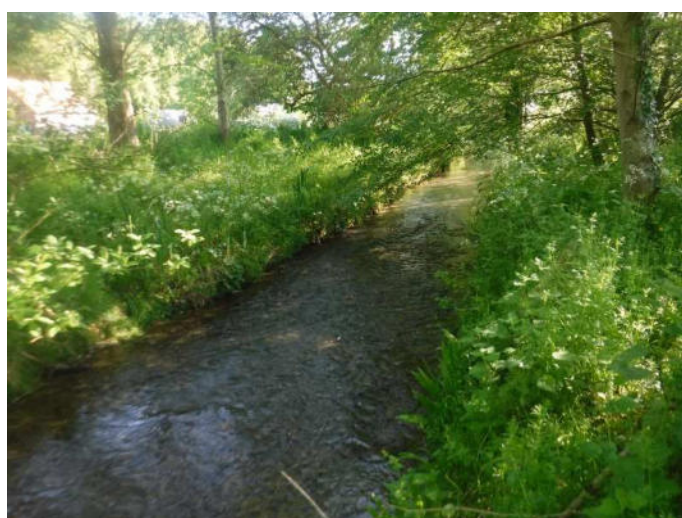
C

3.8.3.9 Action R11.D25 : restauration du lit du Dun par création de banquettes végétalisées – Commune de La Gaillarde – Linéaire : 230 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



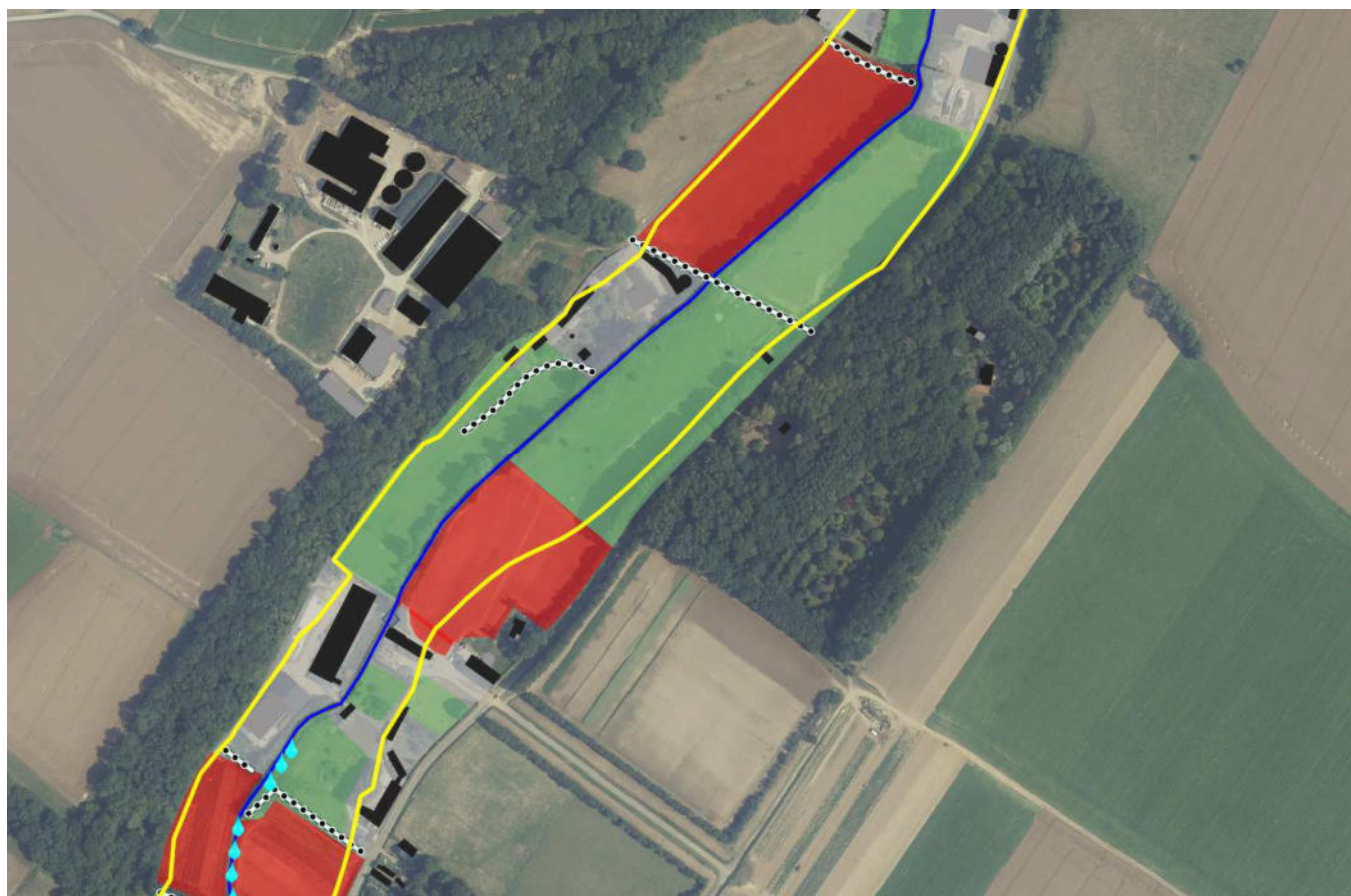
Sur ce secteur, le Dun est rectiligne et présente une hydromorphologie homogène avec une largeur du lit d'environ 3.50 m et une profondeur d'eau moyenne de 20 cm.

Des travaux avaient déjà été réalisés vers 2001 par le syndicat avec un enlèvement des merlons rive droite et rive gauche et un talutage des berges en pente douce végétalisées.

Ce secteur offre aujourd'hui peu d'habitats et l'objectif est donc de restaurer le lit du cours d'eau par la création de banquettes végétalisées alternées rive droite rive gauche afin de créer un lit d'étiage et de diversifier les écoulements.

Une action sera menée en parallèle d'entretien de la ripisylve afin de redonner de la lumière au cours d'eau

pour diversifier le milieu et favoriser le développement de la végétation aquatique.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
N° de l'ouvrage 01

Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- - - Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

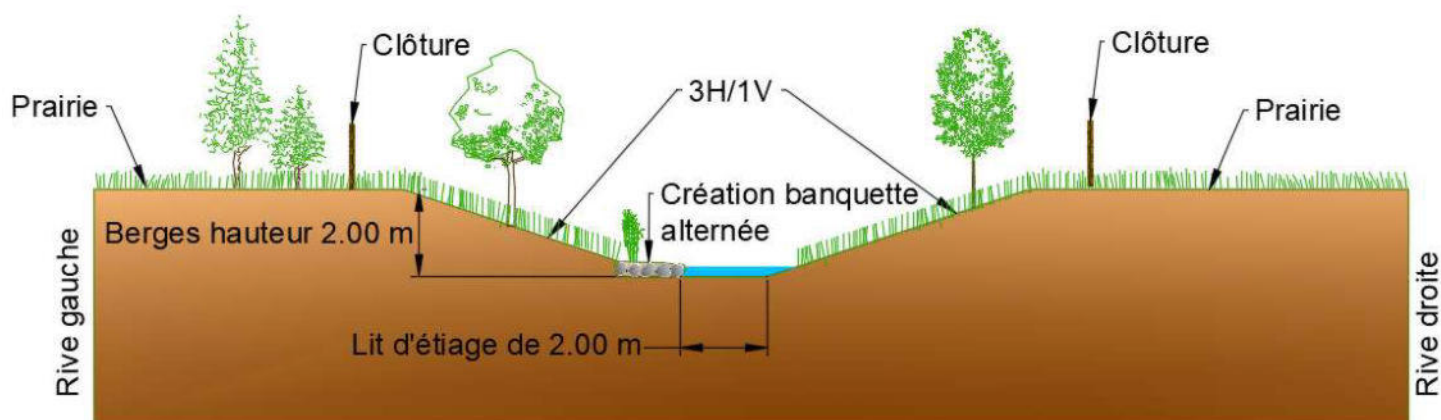
➤ **Descriptif des aménagements**



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Restauration du lit du cours d'eau : création de banquettes alternées rive droite / rive gauche avec un mélange terre / pierres permettant de diversifier les habitats et de redynamiser les écoulements. L'objectif est d'obtenir un lit d'étiage d'environ 2 m de large.
- Une action sera menée en parallèle d'entretien de la ripisylve afin de redonner de la lumière au cours d'eau pour diversifier le milieu et favoriser le développement de la végétation aquatique.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



> **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	10 000.00 €
3	DEBOISEMENT	-
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	37 950.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	-
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		54 950.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		5 495.00 €
TOTAL HT		60 445.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

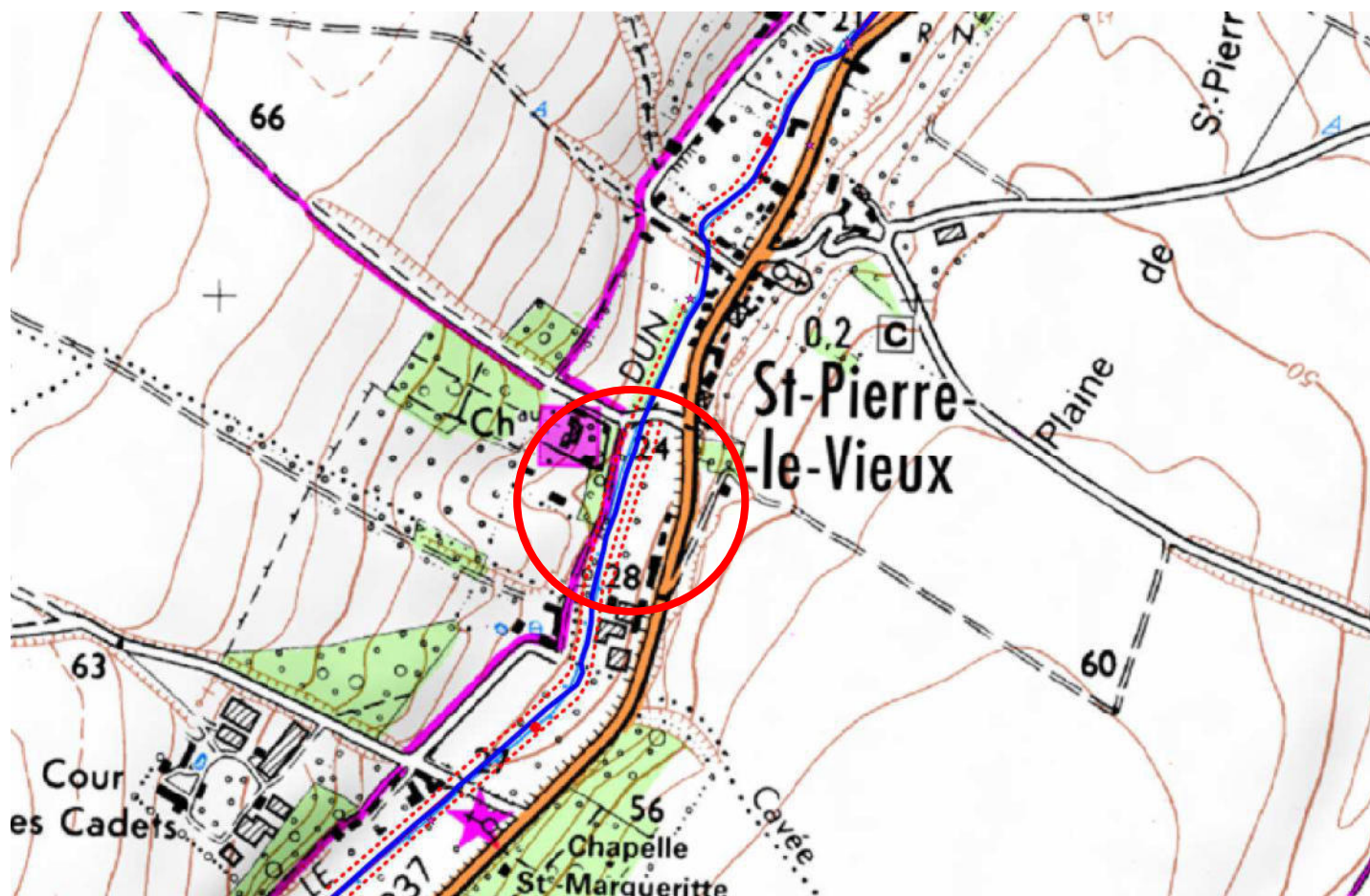
Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	60 445.00 €

Priorité de réalisation

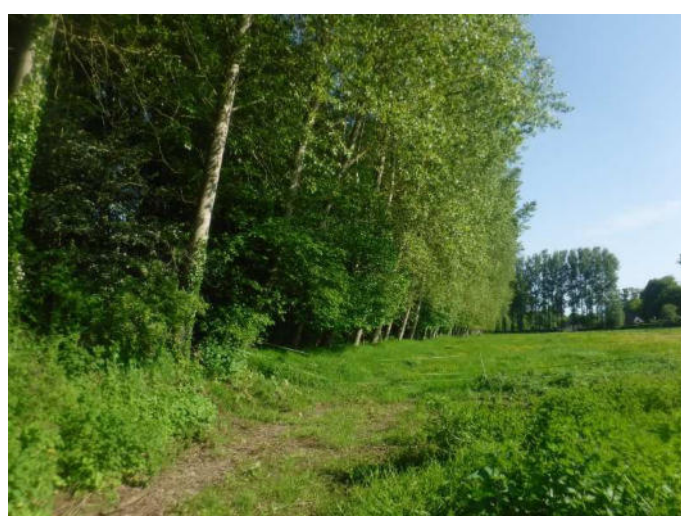
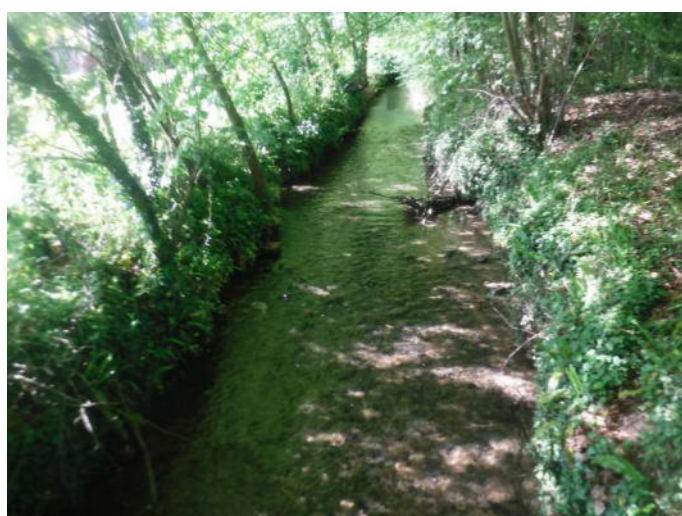
B

3.8.3.10 Action R11.D26 : restauration du lit du Dun par dérasement du merlon de curage et création de banquettes végétalisées - Commune de Saint Pierre le Vieux - Linéaire : 260 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



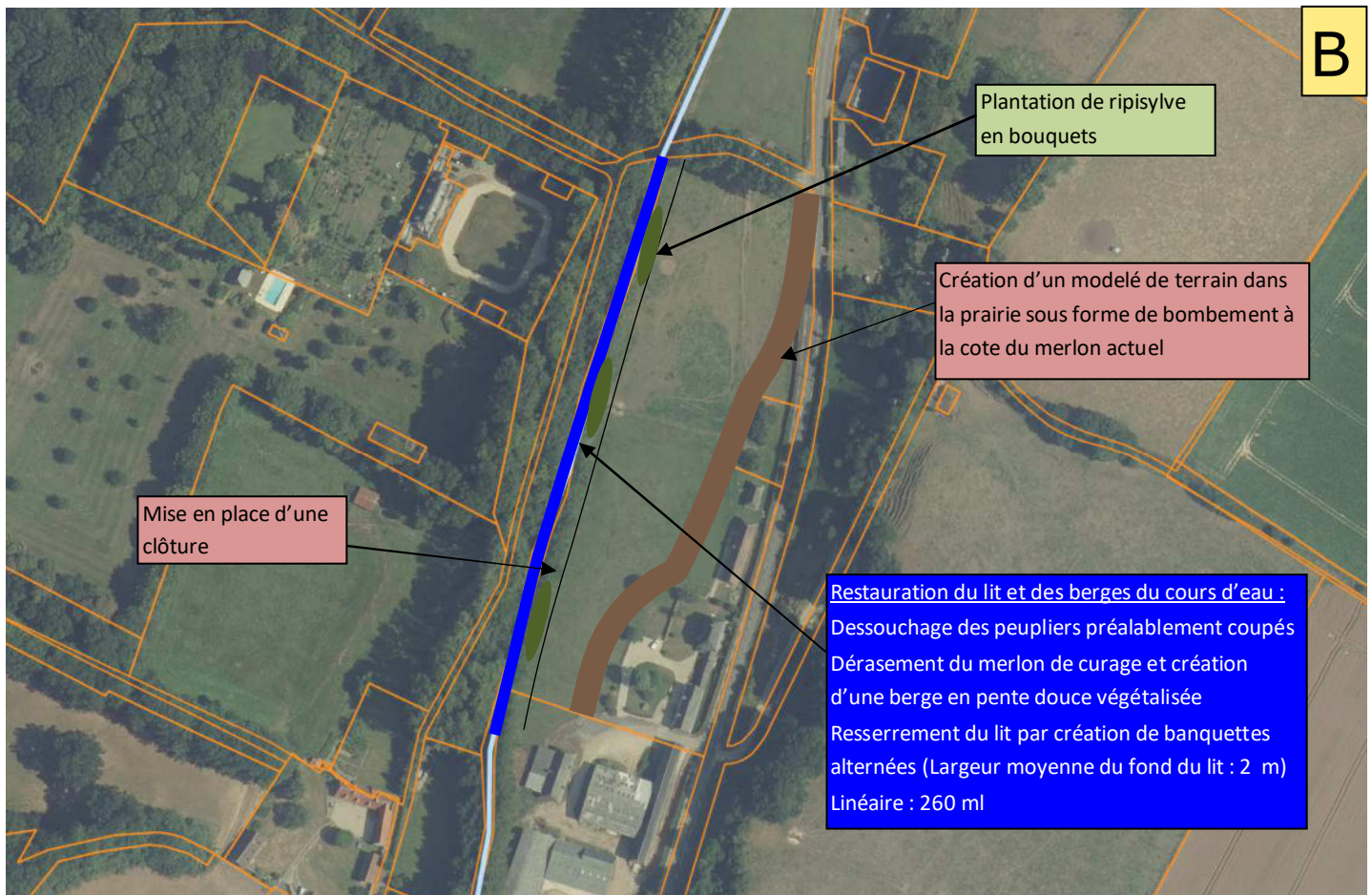
Sur ce secteur, le Dun est rectiligne et présente une hydromorphologie homogène avec une largeur du lit d'environ 3.50 m et une profondeur d'eau moyenne de 20 cm. Un merlon de curage est également présent en berge rive droite et est planté de peupliers.

Ce secteur offre aujourd'hui peu d'habitats et l'objectif est donc de restaurer le lit et les berges du cours d'eau dans sa globalité par la coupe et le dessouchage des peupliers en berge rive droite, le dérasement des merlons de curage et la création de banquettes végétalisées alternées rive droite rive gauche afin de créer un lit d'étiage et de diversifier les écoulements.



<p>Cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tronçon à ciel ouvert — Tronçon souterrain <p>Annexes hydrauliques</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Fossé ou affluent en eau - - - Fossé ou affluent à sec 💧 Source Etang Zone humide caractérisée 🌿 Zone humide ponctuelle 	<p>Espace de mobilité</p> <ul style="list-style-type: none"> Espace de Mobilité Maximal (EMAX) <p>Enjeu continuité longitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ouvrage hydraulique N° de l'ouvrage 01 <p>Enjeu continuité latérale</p> <ul style="list-style-type: none"> — Merlon en berge sans enjeu anthropique - - - Digue en travers du lit majeur <p>Enjeu occupation des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> Terre cultivée / maraichage Prairie ou assimilée / zone boisée Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)
--	--

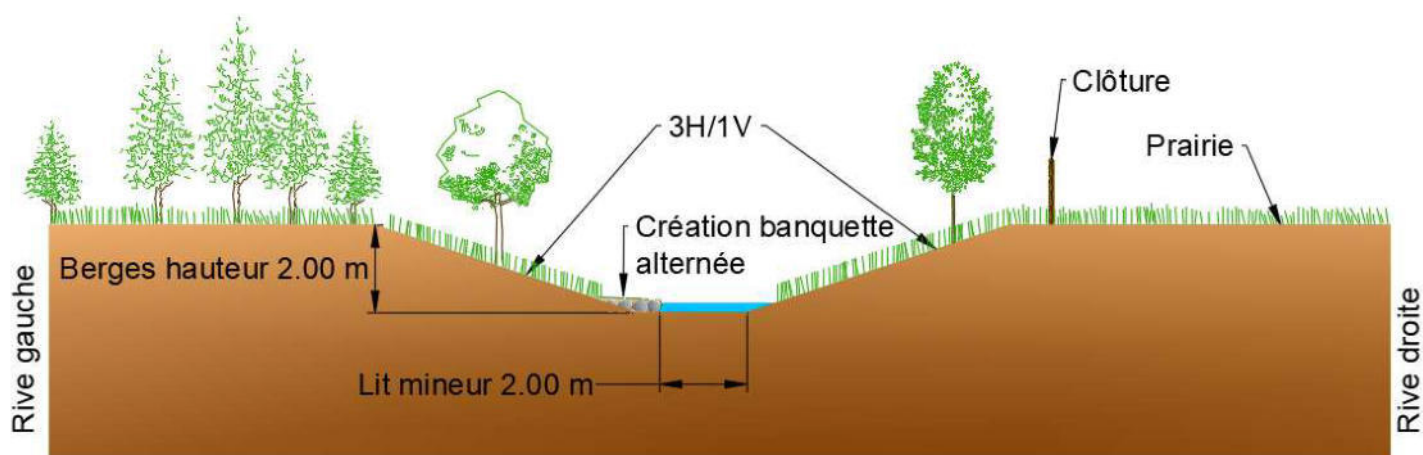
➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Arrachage des souches de peupliers présents sur le merlon rive droite (peupliers préalablement coupés).
- Dérasement du merlon de curage en rive droite et création d'une berge en pente douce végétalisée (pente 2/1 à 3/1).
- Remblais des terres évacuées sous forme d'un modelé de terrain afin de protéger les habitations et la voirie contre les débordements du Dun. Il prendra la forme d'un bombement à la cote du merlon actuel.
- Restauration du lit du cours d'eau : création de banquettes alternées rive droite / rive gauche avec un mélange terre / pierres permettant diversifier les habitats et de redynamiser les écoulements. L'objectif est d'obtenir un lit d'étiage d'environ 2 m de de large.
- Plantation de ripisylve sous forme de bouquets.
- Mise en place d'une clôture en berge rive droite.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste		Coût HT
1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	10 000.00 €
3	DEBOISEMENT	3 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	58 500.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	3 640.00 €
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	2 500.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		84 640.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		8 464.00 €
TOTAL HT		93 104.00 €

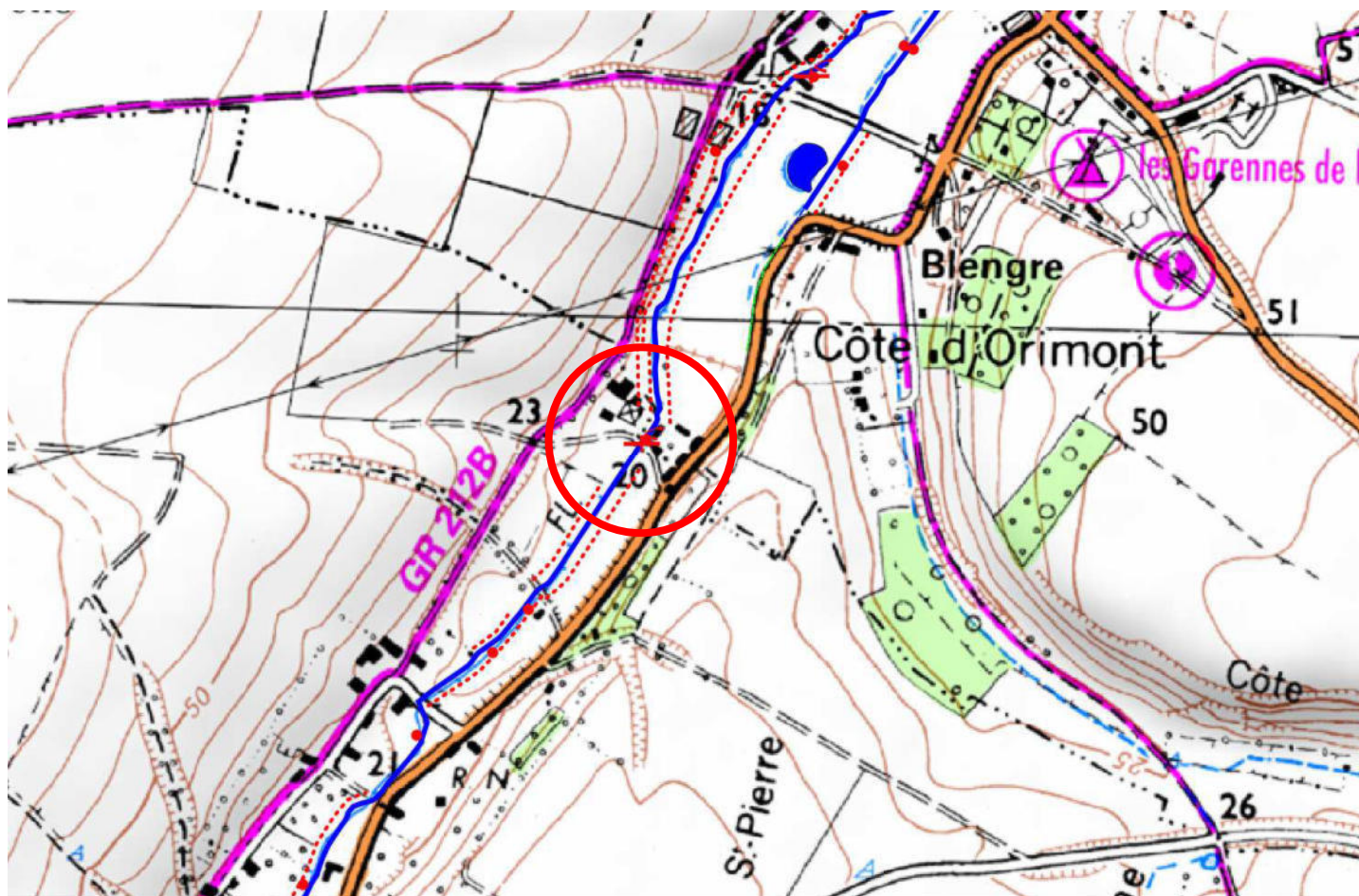
Etude et maîtrise d'œuvre :

Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	93 104.00 €

Priorité de réalisation	B
--------------------------------	----------

3.8.3.11 Action R17.D31 : amélioration du franchissement piscicole par création d'un radier en aval du seuil - Commune de Saint Pierre le Vieux

➤ Localisation

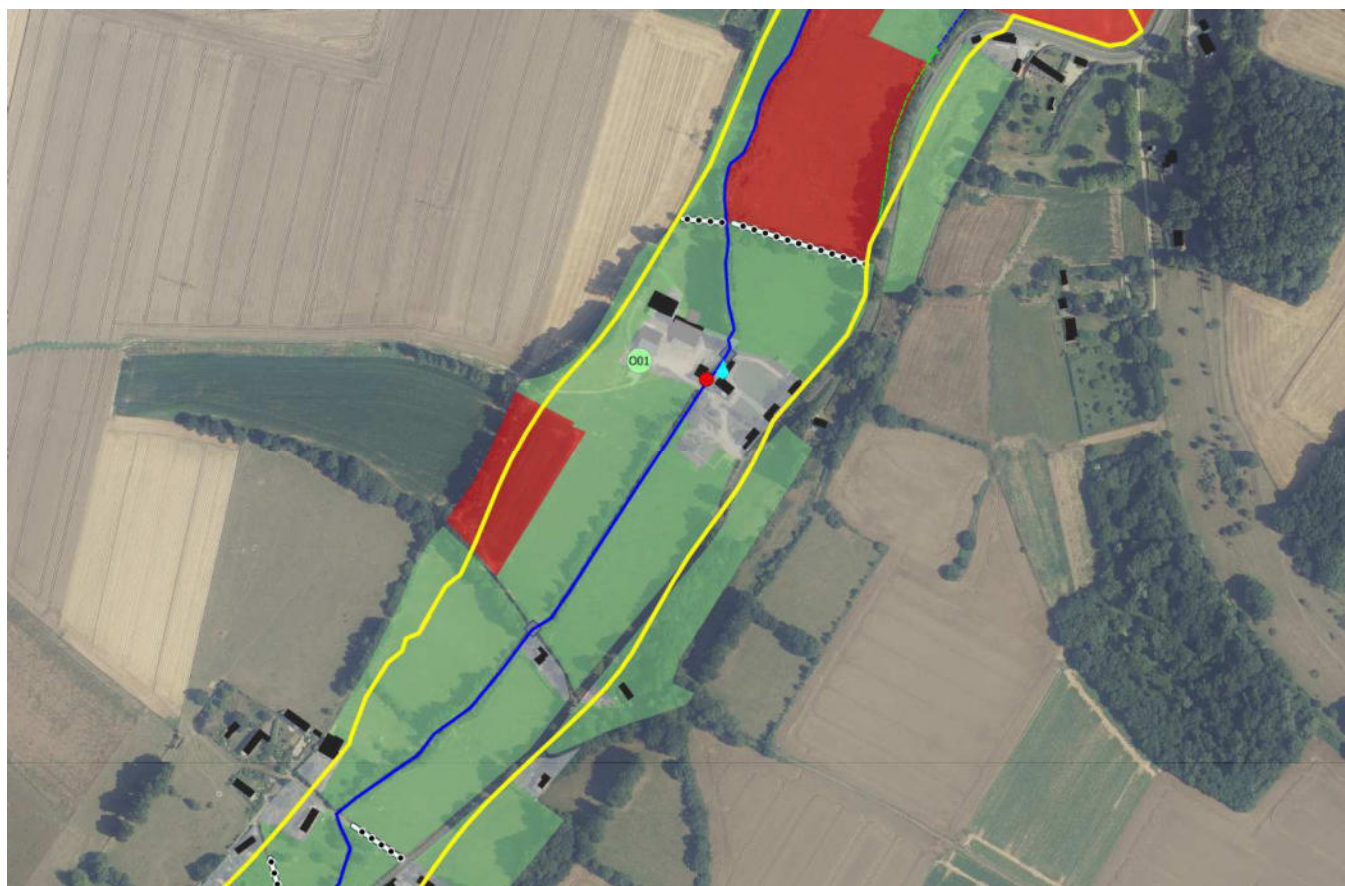


➤ Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Un seuil, vestige d'un ancien moulin, est présent sur la commune de Saint Pierre le Vieux. Celui-ci est susceptible de constituer un obstacle à la continuité écologique, notamment en basses eaux.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de mettre en place un radier en aval immédiat du passage à gué afin d'augmenter la ligne d'eau sur le seuil pour faciliter le franchissement par les poissons.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- ▨ Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage 01

Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- - - Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

➤ Descriptif des aménagements



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Création d'un radier en aval du seuil afin d'augmenter la ligne d'eau sur l'ouvrage pour faciliter le franchissement par les poissons.

Le radier sera réalisé par l'apport de blocs en fond de lit, isolés et stabilisés par la mise en œuvre en sous-face d'un géotextile synthétique. La pente longitudinale du radier sera limitée à 2,5 %. Il est constitué de trois entités :



- les ancrages constitués de gros blocs. Ils assurent une stabilité du profil en long ;
- la couche de fond constituée de blocs de taille moyenne sert de fondation et fige la géométrie générale de l'ouvrage ;
- la couche de surface constituée de blocs de petites tailles, graviers et sables permet de combler les interstices tout en offrant des conditions favorables au développement d'habitats ou de zone de fraie.

➤ **Estimatif financier**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	5 000.00 €
3	DEBOISEMENT	-
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	-
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	8 000.00 €
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	5 000.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	-
	TOTAL HT	23 000.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	2 300.00 €
	TOTAL HT	25 300.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

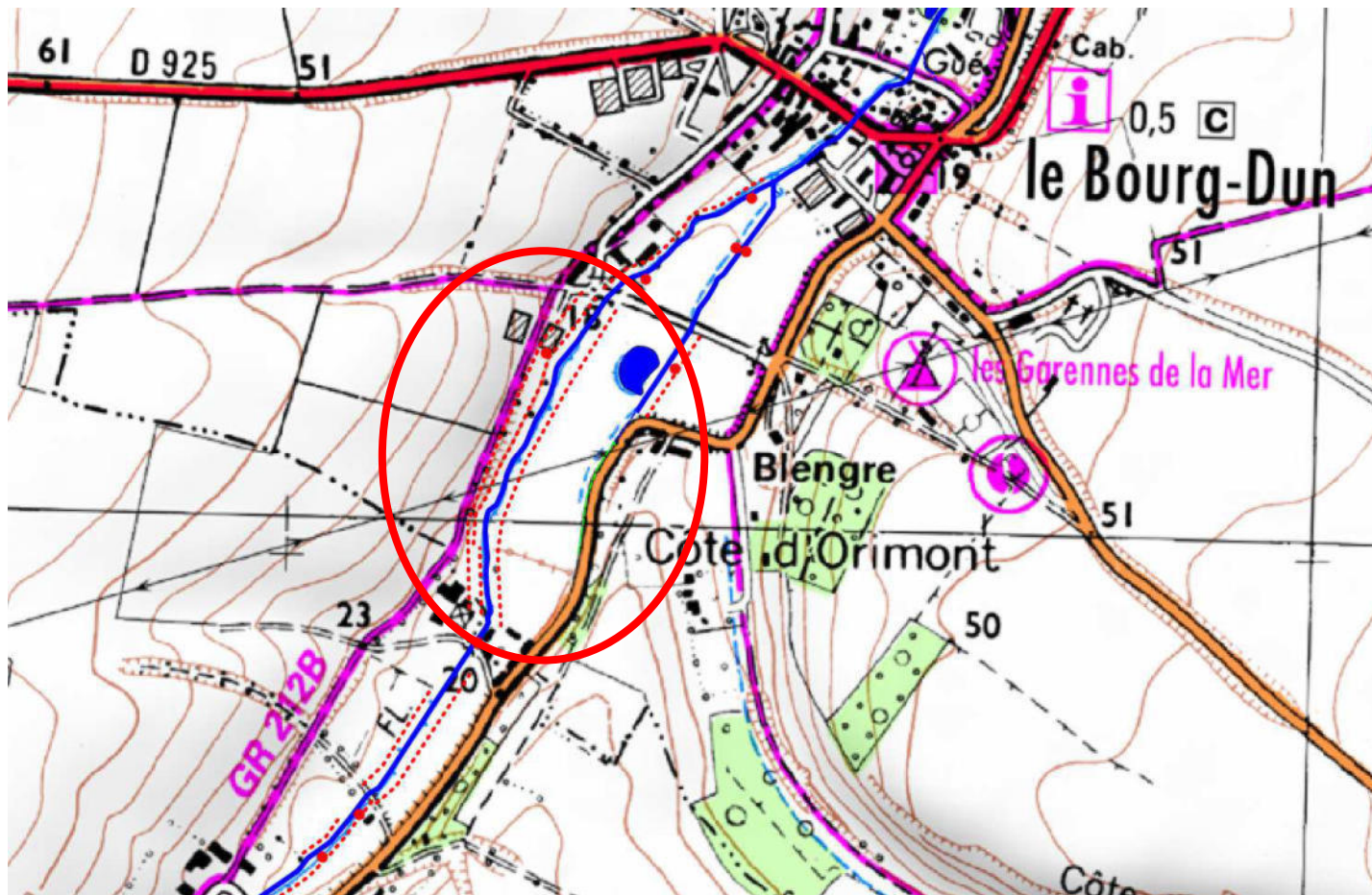
	Levés topographiques €HT	-
	Etude géotechnique €HT	-
	Modélisation hydraulique €HT	-
	Maîtrise d'œuvre €HT	-
	TOTAL GENERAL HT	25 300.00 €

Priorité de réalisation

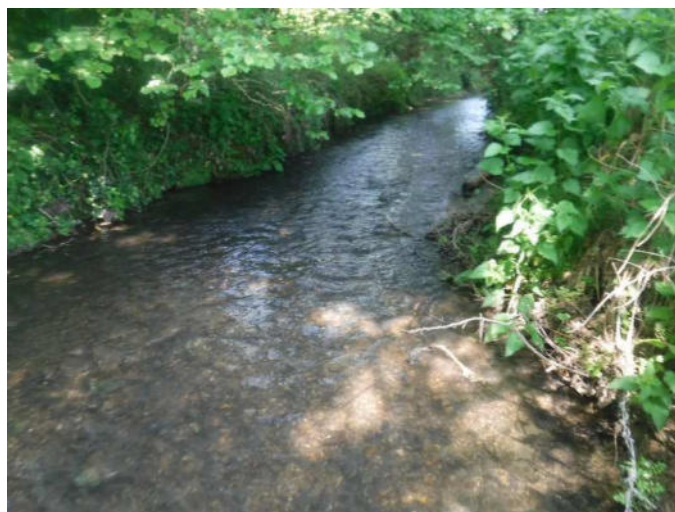
C

3.8.3.12 Action R11.D31 : restauration du lit du Dun par création de banquettes végétalisées – Commune du Bourg Dun – Linéaire : 400 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux

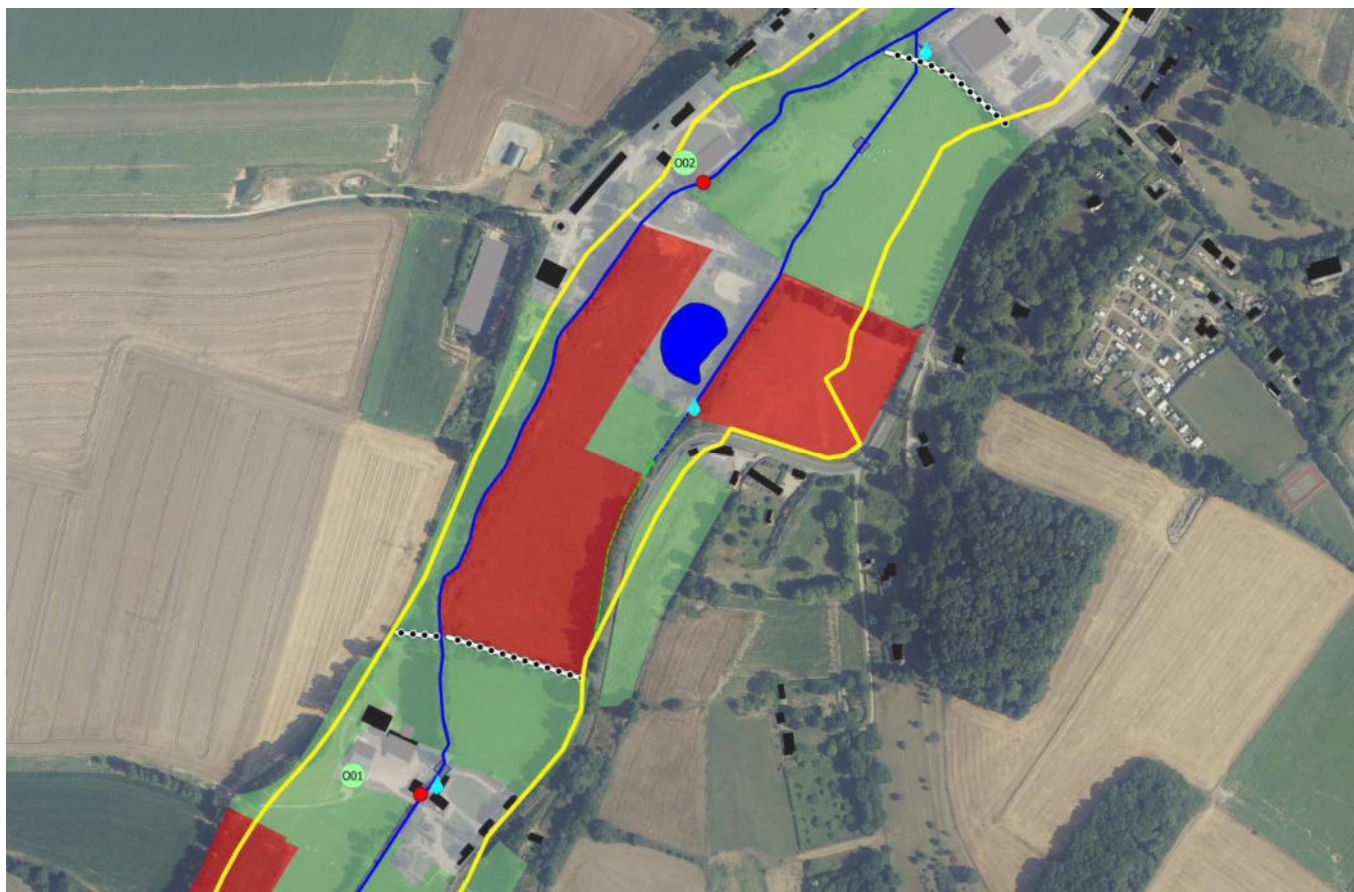


Sur ce secteur, le Dun est rectiligne et présente une hydromorphologie homogène avec une largeur du lit d'environ 3 m et une profondeur d'eau moyenne de 20 cm.

Des travaux avaient déjà été réalisés vers 2001 par le syndicat avec un enlèvement des merlons rive droite et un talutage des berges en pente douce végétalisées.

Ce secteur offre aujourd'hui peu d'habitats et l'objectif est donc de restaurer le lit du cours d'eau par la création de banquettes végétalisées alternées rive droite rive gauche afin de créer un lit d'étiage et de diversifier les écoulements.

Une action sera menée en parallèle de coupe des peupliers en rive gauche et d'entretien de la ripisylve afin de redonner de la lumière au cours d'eau pour diversifier le milieu et favoriser le développement de la végétation aquatique.



Cours d'eau	Espace de mobilité
Tronçon à ciel ouvert	Espace de Mobilité Maximal (EMAX)
Tronçon souterrain	Enjeu continuité longitudinale
Annexes hydrauliques	Ouvrage hydraulique
Fossé ou affluent en eau	N° de l'ouvrage 01
Fossé ou affluent à sec	Enjeu continuité latérale
Source	Merlon en berge sans enjeu anthropique
Etang	Digue en travers du lit majeur
Zone humide caractérisée	Enjeu occupation des sols
Zone humide ponctuelle	Terre cultivée / maraichage
	Prairie ou assimilée / zone boisée
	Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

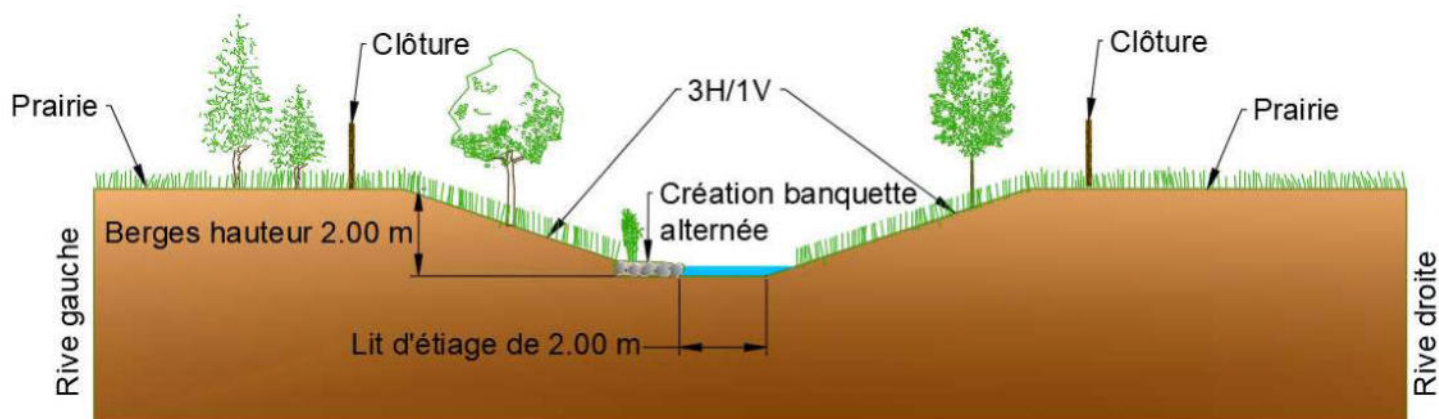
➤ **Descriptif des aménagements**



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Restauration du lit du cours d'eau : création de banquettes alternées rive droite / rive gauche avec un mélange terre / pierres permettant de diversifier les habitats et de redynamiser les écoulements. L'objectif est d'obtenir un lit d'étiage d'environ 2 m de large.
- Une action sera menée en parallèle de coupe des peupliers rive gauche et d'entretien de la ripisylve afin de redonner de la lumière au cours d'eau pour diversifier le milieu et favoriser le développement de la végétation aquatique.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



Estimatif financier

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	5 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	10 000.00 €
3	DEBOISEMENT	-
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	44 000.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	-
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	-
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		61 000.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		6 100.00 €
TOTAL HT		67 100.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

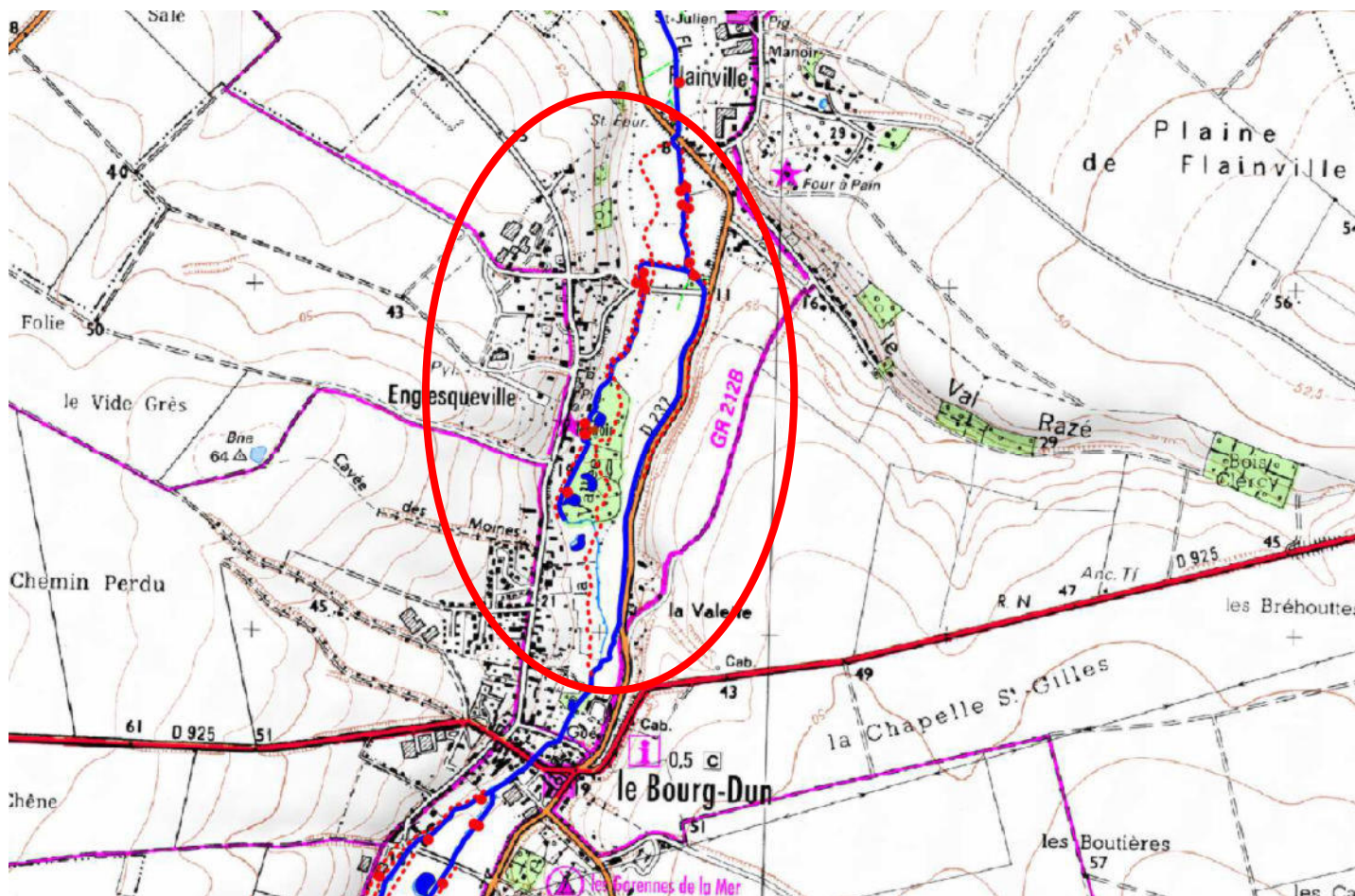
Levés topographiques €HT	-
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	-
Maîtrise d'œuvre €HT	-
TOTAL GENERAL HT	67 100.00 €

Priorité de réalisation

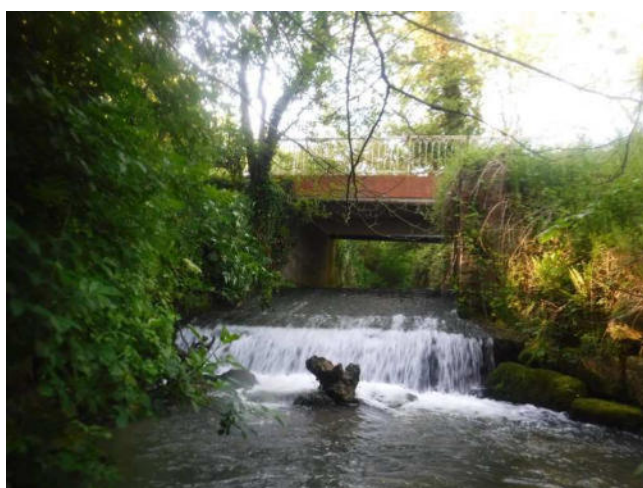
B

3.8.3.13 Action R16.D35 : renaturation du Dun par remise en fond de vallée – Commune du Bourg Dun – Linéaire : 1 750 ml

> Localisation



> Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Un moulin était présent au lieu-dit « Flainville » sur la commune du Bourg Dun. Les ouvrages de celui-ci ont totalement disparu, mais il demeure un seuil au niveau du Pont Blanc. Lorsque le moulin de Flainville était encore en activité, ce seuil permettait probablement d'effectuer une répartition des débits entre le bief du moulin et le bras de décharge. Le bief ayant été remblayé, l'intégralité du débit passe aujourd'hui dans le bras de décharge. Cet ouvrage est ainsi constitué d'un seuil en pierre en aval immédiat du pont blanc, ainsi que d'un petit seuil sous le pont. Ce petit seuil servait à l'utilisation d'une ancienne station de mesure de débit exploitée par la DREAL jusqu'en janvier 2023. Cette station a aujourd'hui été déplacée au niveau du pont de la RD 925 dans le centre du Bourg Dun.

Cet ouvrage présente une dénivelée totale de 2.30 m et présente ainsi un obstacle majeur à la continuité écologique. Il est notamment totalement infranchissable pour les poissons dans toutes les conditions hydrologiques.

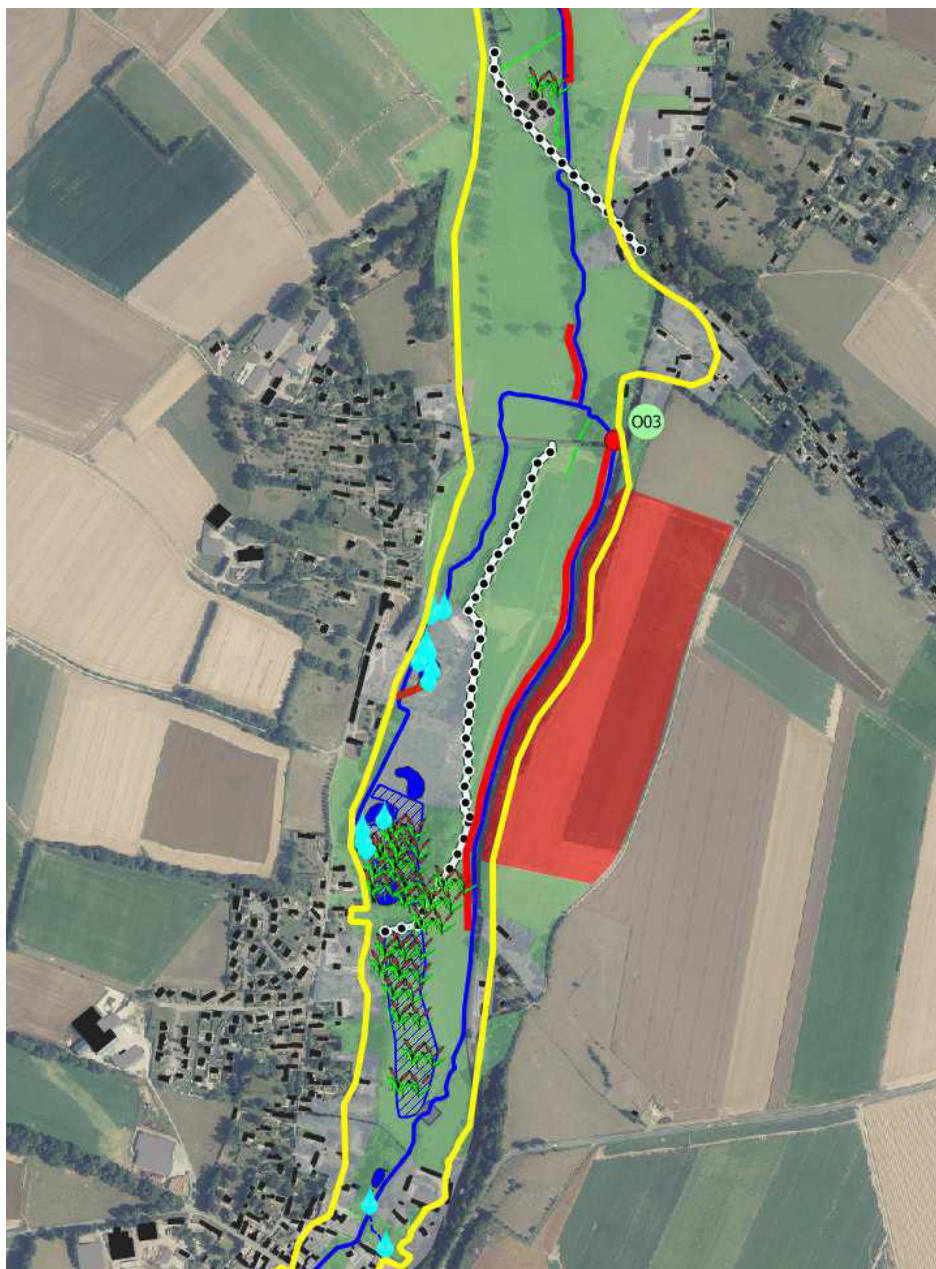
De plus, l'effet bief de cet ouvrage remonte sur plusieurs centaines de mètres en amont où l'on retrouve une hydromorphologie dégradée avec un cours d'eau rectiligne, à flanc de coteau et parfois représenté par des faciès lenticques notamment juste à l'amont du seuil.

L'objectif de l'aménagement est ainsi de rétablir la continuité écologique au droit de cet ouvrage, mais aussi plus globalement de restaurer l'écosystème rivière au niveau de son lit mineur, et également au niveau de son lit majeur. En effet, sur la partie amont de ce secteur, il serait intéressant de pouvoir recréer des relations entre le cours d'eau et les zones humides avec un fonctionnement beaucoup plus naturel.

Également, la Dunette qui est un petit affluent qui s'écoule en parallèle du Dun présente localement une hydromorphologie dégradée ainsi qu'un ouvrage qui fait obstacle à la continuité écologique (buses sous la route du pont blanc avec une chute en aval).

Il est à noter que le syndicat a déjà menée une étude sur ce secteur en 2004 jusqu'au stade projet, mais que celle-ci n'a pas abouti à la réalisation de travaux essentiellement en raison de problèmes fonciers et d'un propriétaire à l'époque opposé au projet.

Deux tracés de renaturation sont proposés : un tracé le plus ambitieux en solution et de base et un tracé en variante prenant en compte les éventuelles contraintes foncières.



Cours d'eau

- Tronçon à ciel ouvert
- Tronçon souterrain

Annexes hydrauliques

- - - Fossé ou affluent en eau
- - - Fossé ou affluent à sec
- 💧 Source
- Etang
- Zone humide caractérisée
- 🌿 Zone humide ponctuelle

Espace de mobilité

- Espace de Mobilité Maximal (EMAX)

Enjeu continuité longitudinale

- Ouvrage hydraulique
- N° de l'ouvrage 01

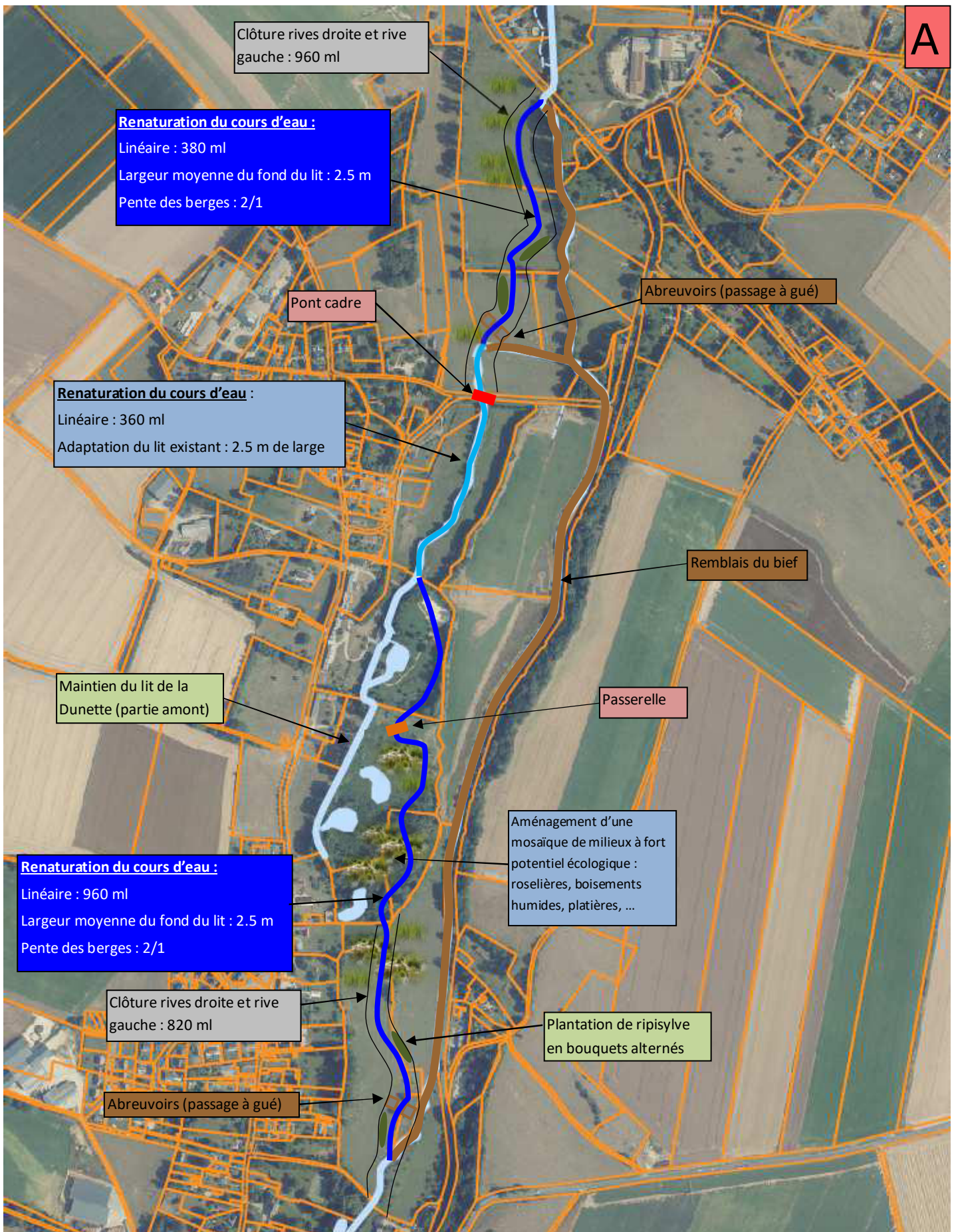
Enjeu continuité latérale

- Merlon en berge sans enjeu anthropique
- Digue en travers du lit majeur

Enjeu occupation des sols

- Terre cultivée / maraichage
- Prairie ou assimilée / zone boisée
- Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)

➤ **Descriptif des aménagements – solution de base**

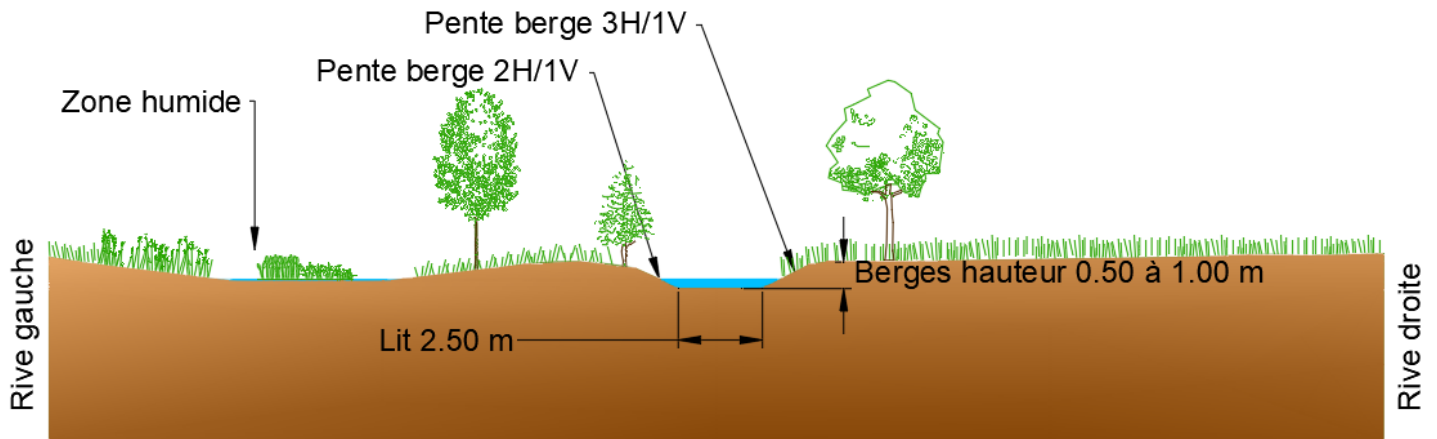


Plusieurs aménagements sont à prévoir :

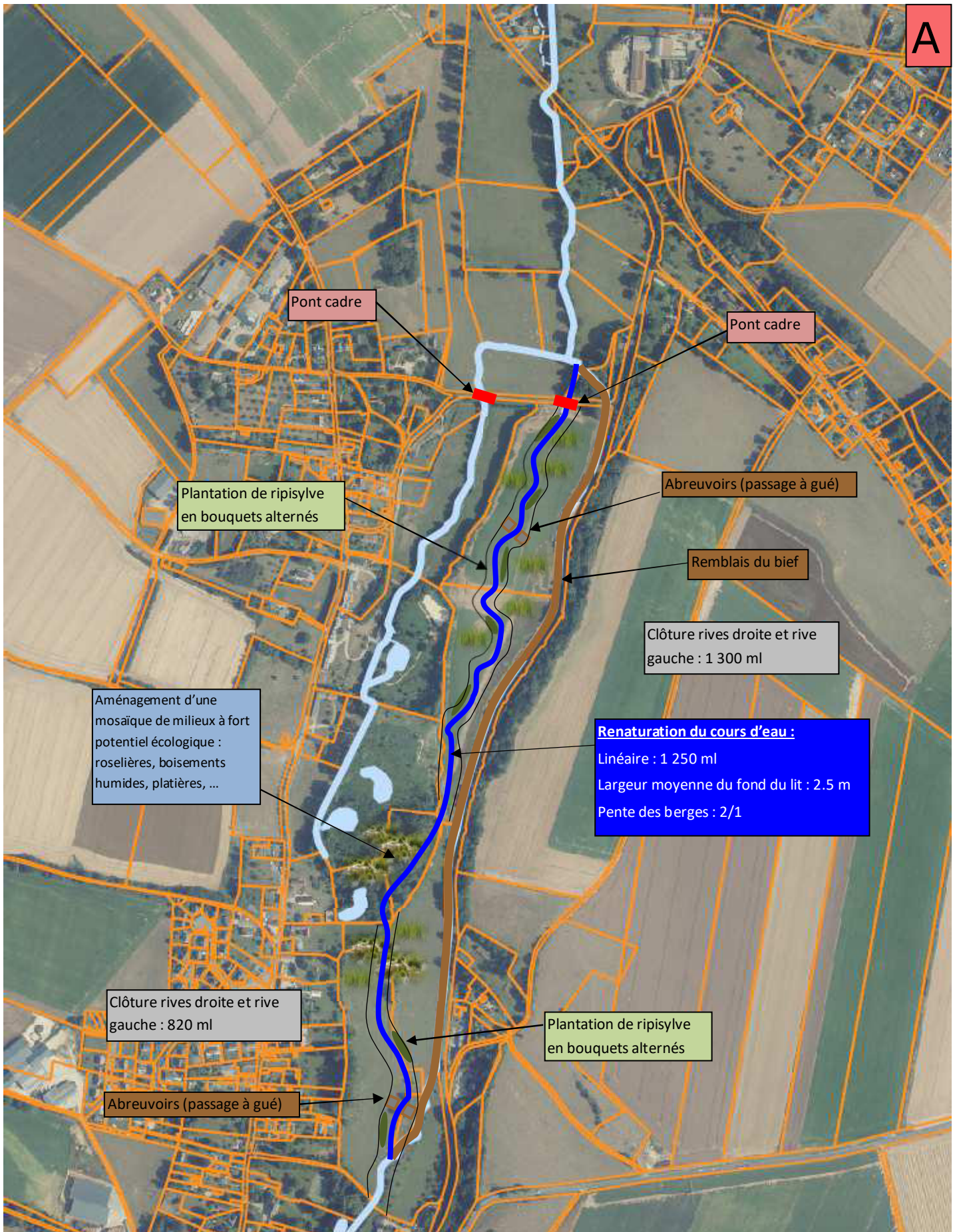
- Renaturation du cours d'eau par remise en fond de vallée sur un linéaire de 1 700 ml : largeur moyenne du fond du lit de 2.5 m, pente des berges comprises 3/1 à 2/1. Plusieurs scénarios de tracés sont possibles en fonction de la topographie et des usages. Le lit sera entièrement créé dans la partie amont dans la prairie et dans les propriétés aval sur 960 ml. Ensuite, le tracé rejoindra le lit actuel de la Dunette sur environ 360 ml (jusqu'à l'aval de la route du pont blanc). Sur ce secteur une mise au gabarit du lit de la Dunette sera réalisée afin d'accepter l'intégralité du débit). En aval de la route du pont blanc, un lit sera également créé jusqu'au pont de la RD 237.
- Une recharge granulométrique sera réalisée en fonction des résultats des sondages pédologiques et des matériaux présents sur le site.
- Restauration d'une ripisylve adaptée par plantations en berge sous forme de bouquets alternés. Une attention particulière sera portée à l'aspect paysager dans la traversée des propriétés où un parc paysager est déjà présent. Les saules têtards présents en bordure du bief et de la Dunette pourront être déplacés pour les mettre en bordure de berge du nouveau lit.
- Comblement du bief par écroulement des berges et des matériaux issus de la création du nouveau lit - Rechercher un équilibre des déblais remblais à l'échelle de tout le site. En fonction des résultats de l'étude hydraulique, et si cela s'avère nécessaire, le bief pourra être conservé sous forme d'une noue enherbée afin de servir d'évacuateur de crues.
- Mise en place de deux abreuvoirs en face à face dans la prairie amont pouvant servir de passage à gué.
- Mise en place de deux abreuvoirs en face à face dans la prairie aval pouvant servir de passage à gué.
- Mise en place d'une clôture rive droite et rive gauche dans la prairie amont afin d'éviter le piétinement et l'érosion des berges par les animaux.
- Mise en place d'une clôture rive droite et rive gauche dans la prairie aval afin d'éviter le piétinement et l'érosion des berges par les animaux.
- Création d'une passerelle dans la propriété privée dans le jardin paysagé (prix considéré hors fondation spéciale).
- Création d'un pont cadre sous la route du pont blanc (prix considéré hors dévoiement de réseaux éventuel).
- Restauration de l'intégralité du lit majeur par création d'une mosaïque de milieux à très fort potentiel écologique afin de recréer des habitats et favoriser la biodiversité : création ou réaménagement de petites mares, roselières, boisements humides, ...

Une étude hydraulique sera réalisée afin de connaître les incidences des aménagements, notamment en crue afin d'éviter d'aggraver les inondations. Une attention particulière sera notamment portée aux habitations et bâtiments situés en rive gauche du Dun en amont de la route du pont blanc.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



➤ **Descriptif des aménagements – solution en variante**



Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Renaturation du cours d'eau par remise en fond de vallée sur un linéaire de 1 250 ml : largeur moyenne du fond du lit de 2.5 m, pente des berges comprises 3/1 à 2/1. Plusieurs scénarios de tracés sont possibles en fonction de la topographie et des usages. Le lit sera entièrement créé dans la prairie, dans la zone boisée et en aval immédiat de la route du pont blanc pour rejoindre la Dunette.
- Une recharge granulométrique sera réalisée en fonction des résultats des sondages pédologiques et des matériaux présents sur le site.
- Restauration d'une ripisylve adaptée par plantations en berge sous forme de bouquets alternés. Les saules têtards présents en bordure du bief pourront être déplacés pour les mettre en bordure de berge du nouveau lit.
- Comblement du bief par écroulement des berges et des matériaux issus de la création du nouveau lit - Rechercher un équilibre des déblais remblais à l'échelle de tout le site. En fonction des résultats de l'étude hydraulique, et si cela s'avère nécessaire, le bief pourra être conservé sous forme d'une noue enherbée afin de servir d'évacuateur de crues.
- Mise en place de deux abreuvoirs en face à face dans la prairie amont pouvant servir de passage à gué.
- Mise en place de deux abreuvoirs en face à face dans la prairie aval pouvant servir de passage à gué.
- Mise en place d'une clôture rive droite et rive gauche dans la prairie amont afin d'éviter le piétinement et l'érosion des berges par les animaux.
- Mise en place d'une clôture rive droite et rive gauche dans la prairie aval afin d'éviter le piétinement et l'érosion des berges par les animaux.
- Création d'un pont cadre sous la route du pont blanc au niveau du nouveau lit du Dun (prix considéré hors dévoiement de réseaux éventuel).
- Création d'un pont cadre sous la route du pont blanc au niveau de la Dunette en remplacement des buses actuelles constituant un obstacle à la continuité écologique (prix considéré hors dévoiement de réseaux éventuel). En alternative et si la topographie le permet, la Dunette pourra être déviée en bordure de la route du pont blanc et rejoindre le pont cadre créé pour le passage du Dun. Cela permettra de s'affranchir de la création d'un deuxième pont cadre.
- Restauration de l'intégralité du lit majeur par création d'une mosaïque de milieux à très fort potentiel écologique afin de recréer des habitats et favoriser la biodiversité : création ou réaménagement de petites mares, roselières, boisements humides, ...

Une étude hydraulique sera réalisée afin de connaître les incidences des aménagements, notamment en crue afin d'éviter d'aggraver les inondations. Une attention particulière sera notamment portée aux habitations et bâtiments situés en rive gauche du Dun en amont de la route du pont blanc.

➤ **Estimatif financier – solution de base**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	20 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	20 000.00 €
3	DEBOISEMENT	8 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	64 320.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	90 000.00 €
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	32 120.00 €
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	45 000.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	5 760.00 €
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	287 200.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	28 720.00 €
	TOTAL HT	315 920.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

	Levés topographiques €HT	20 000.00 €
	Etude géotechnique €HT	15 000.00 €
	Modélisation hydraulique €HT	20 000.00 €
	Maîtrise d'œuvre €HT	32 000.00 €
	TOTAL GENERAL HT	402 920.00 €

Priorité de réalisation

A

➤ **Estimatif financier – solution en variante**

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	20 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	5 000.00 €
3	DEBOISEMENT	8 000.00 €
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	60 000.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	110 000.00 €
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	36 880.00 €
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	25 000.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	11 520.00 €
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
	TOTAL HT	278 400.00 €
	+ Divers et imprévus 10 %	27 840.00 €
	TOTAL HT	306 240.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

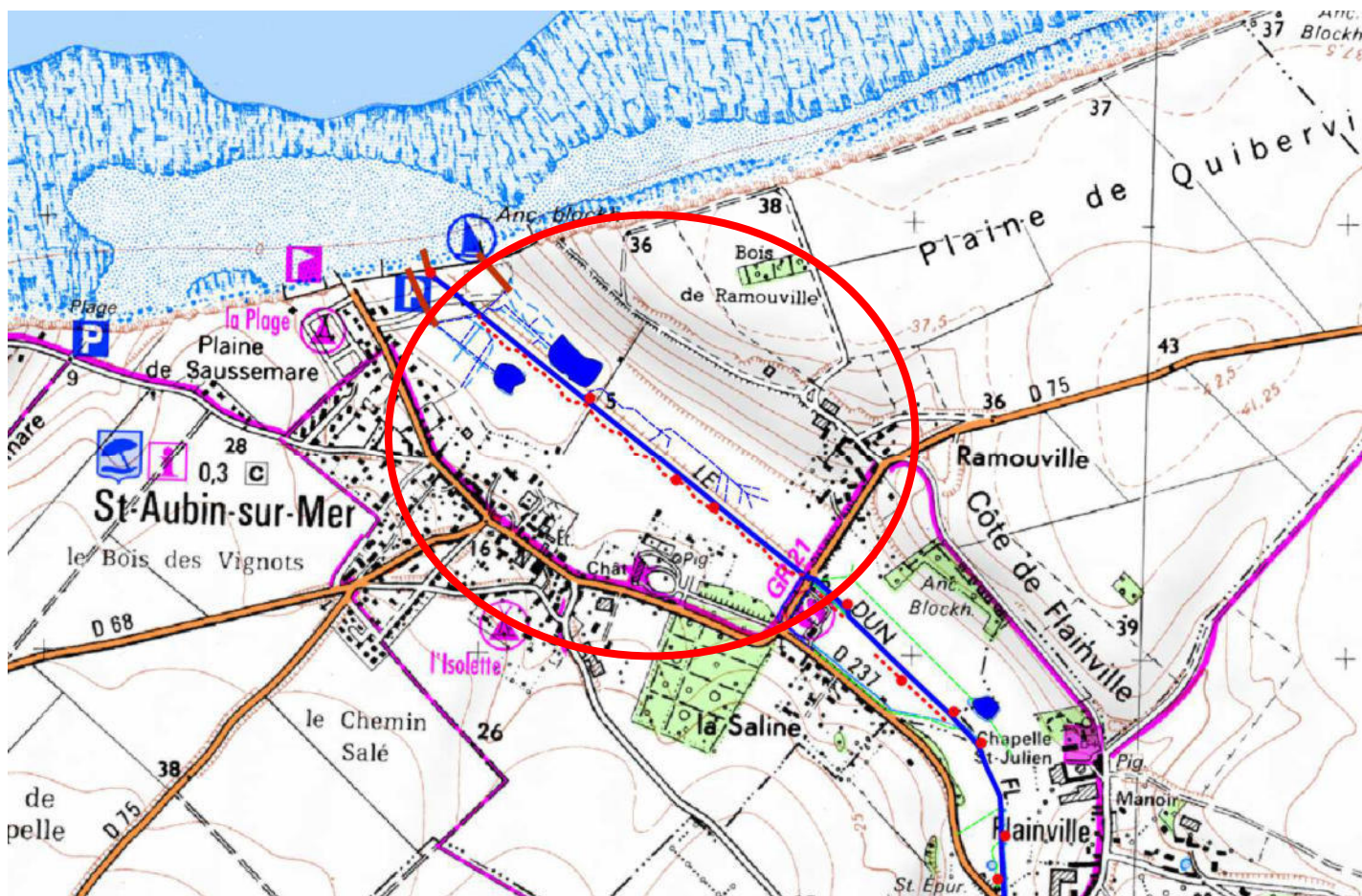
	Levés topographiques €HT	10 000.00 €
	Etude géotechnique €HT	15 000.00 €
	Modélisation hydraulique €HT	15 000.00 €
	Maîtrise d'œuvre €HT	32 000.00 €
	TOTAL GENERAL HT	378 240.00 €

Priorité de réalisation

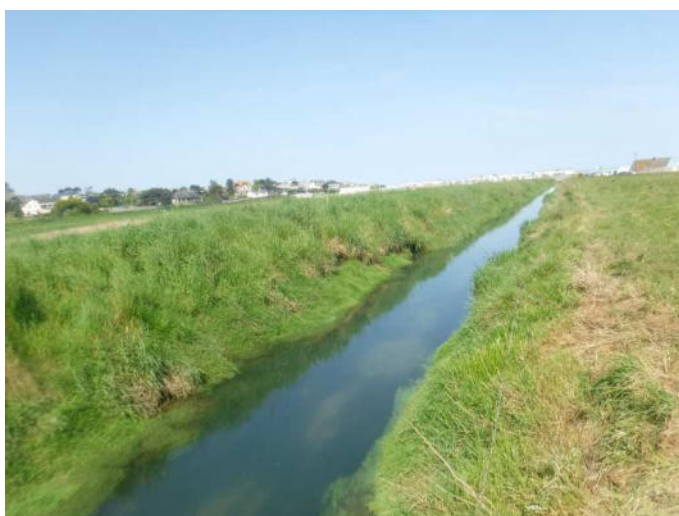
A

3.8.3.14 Action R11.D41 : restauration du lit du Dun par dérasement des merlons de curage et création d'un lit méandrique - Commune de Saint Aubin sur Mer - Linéaire : 960 ml

➤ Localisation



➤ Descriptif de la situation actuelle / enjeux



Entre la RD75 et le débouché en mer, le lit du Dun a été en grande partie artificialisé. Le cours d'eau est entièrement rectiligne et présente une hydromorphologie homogène avec une largeur du lit d'environ 3m et une profondeur d'eau moyenne de 50 cm.

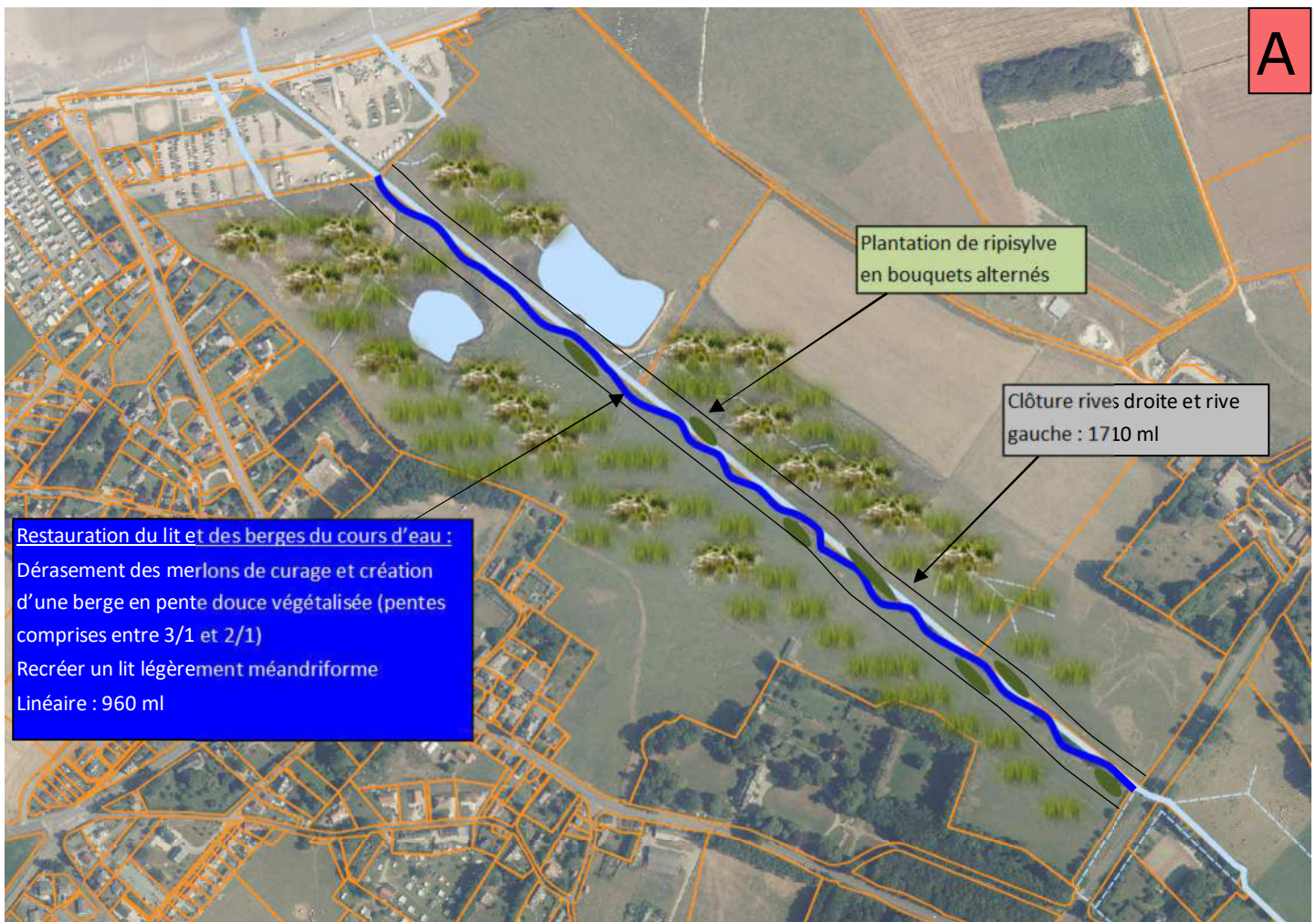
De plus, des merlons de curage sont présents en berge de chaque côté ce qui limite les échanges entre le lit mineur et le lit majeur. Il est rappelé que la zone humide des prés salés située en basse vallée du Dun est classée en Espace Naturel Sensible (ENS) qui présente une grande richesse écologique, tant pour la faune que pour la flore. Il est à noter que toutes les parcelles situées en rive gauche du Dun ont été acquises par le conservatoire du littoral.

L'objectif est donc de restaurer le lit et les berges du Dun afin de leur redonner un caractère plus naturel et de favoriser les échanges entre le lit mineur et les zones humides du lit majeur par dérasement des merlons de curage.



<p>Cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> — Tronçon à ciel ouvert — Tronçon souterrain <p>Annexes hydrauliques</p> <ul style="list-style-type: none"> - - - Fossé ou affluent en eau - - - Fossé ou affluent à sec 💧 Source Etang Zone humide caractérisée 🌿 Zone humide ponctuelle 	<p>Espace de mobilité</p> <ul style="list-style-type: none"> Espace de Mobilité Maximal (EMAX) <p>Enjeu continuité longitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ouvrage hydraulique N° de l'ouvrage 01 <p>Enjeu continuité latérale</p> <ul style="list-style-type: none"> — Merlon en berge sans enjeu anthropique Digue en travers du lit majeur <p>Enjeu occupation des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> Terre cultivée / maraichage Prairie ou assimilée / zone boisée Zone urbanisée (habitation, jardin d'habitation, industrie)
--	--

➤ Descriptif des aménagements

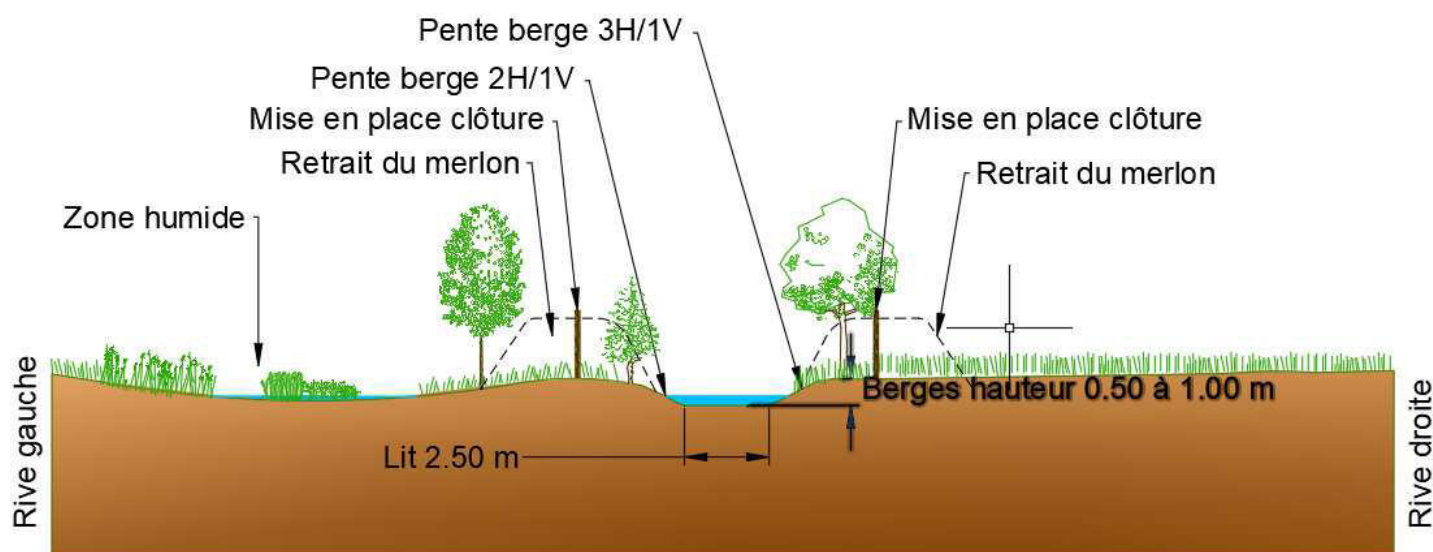


Plusieurs aménagements sont à prévoir :

- Dérasement des merlons de curage en rive droite et rive gauche.
- Création d'un lit légèrement méandrique avec des berges en pente douce végétalisées ayant des pentes comprises entre 3/1 et 2/1. Le lit sera légèrement déporté rive gauche sur la parcelle en propriété du conservatoire où les contraintes foncières sont moindres.
- Les matériaux issus des déblais pourront être étalés dans la parcelle en pied de coteaux afin d'éviter les exportations.
- Mise en place d'une clôture en berge rive droite et rive gauche afin de limiter l'accès des bovins et le piétinement des berges : 1 710 ml.
- Restauration d'une ripisylve adaptée par plantations en berge sous forme de bouquets alternés rive droite et rive gauche.
- Restauration de l'intégralité du lit majeur par création d'une mosaïque de milieux à très fort potentiel écologique afin de recréer des habitats et favoriser la biodiversité : création ou réaménagement de petites mares, roselières, boisements humides, ...

Une étude hydraulique sera réalisée afin de connaître les incidences des aménagements, notamment en termes d'alimentations du gabion et d'inondation des prairies.

Profil en travers du cours d'eau en situation projetée :



> Estimatif financier

Sous total par poste

Coût HT

1	PREPARATION ET SECURITE DE CHANTIER	20 000.00 €
2	BATARDAGE ET POMPAGE	20 000.00 €
3	DEBOISEMENT	-
4	DEMOLITION	-
5	TERRASSEMENTS ET MISE EN FORME DU TERRAIN	86 400.00 €
6	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT PISCICOLE	-
7	OUVRAGE CADRE ET PASSERELLES	-
8	PROTECTIONS DE BERGES	-
9	CLOTURES, PORTAIL, ABREUVOIR	23 940.00 €
10	AMENAGEMENTS VEGETAL	35 000.00 €
11	AMENAGEMENT DE VOIRIE	-
12	PRESTATIONS PARTICULIERES	-
13	FINALISATION DU CHANTIER	2 000.00 €
TOTAL HT		187 340.00 €
+ Divers et imprévus 10 %		18 734.00 €
TOTAL HT		206 074.00 €

Etude et maîtrise d'œuvre :

Levés topographiques €HT	5 000.00 €
Etude géotechnique €HT	-
Modélisation hydraulique €HT	12 000.00 €
Maîtrise d'œuvre €HT	28 000.00 €
TOTAL GENERAL HT	251 074.00 €

Priorité de réalisation

A

3.8.4 Synthèse du programme de travaux

L'estimatif financier établi pour l'ensemble des actions de restauration et d'entretien du Dun s'élève à :

- **258 580 €HT** d'actions entrant dans le cadre d'un programme pluriannuel d'entretien et de restauration courant sur 5 ans : entretien de la ripisylve, gestion des embâcles, coupe de peupliers en berge, nettoyage du lit et des berges, mise en place d'abreuvoirs et de clôtures, dérasement et aménagement de petits ouvrages simples, ...
- **1 112 241 €HT** d'actions de restauration ambitieuse n'entrant pas dans le cadre d'un programme pluriannuel d'entretien et de restauration courant : actions d'aménagement des ouvrages hydrauliques en vue d'assurer la continuité écologique (renaturation, arasement de seuil, prébarrages, ...), de restauration de zones humides ou d'annexes hydrauliques ou d'autres actions d'envergure tels que des déplacements ou réouvertures de cours d'eau. Etant donné, les études complémentaires à mener, les accords des propriétaires à obtenir et les montants très élevés pour le syndicat, **la réalisation de ces actions sera menée selon un échéancier beaucoup plus long dépassant les 5 années du programme pluriannuel.**

Ceci représente un montant total de **1 370 821 €HT** si toutes les actions du programme d'entretien et de restauration courantes et ambitieuses sont réalisées.

L'ensemble de ces montants est donné à titre indicatif. Ils sont **susceptibles d'être variables** en fonction des caractéristiques des actions et de leur linéaire. Les estimations sont basées sur un coût moyen en considérant que l'ensemble des travaux sera réalisé par une entreprise spécialisée.

▪ **Actions du programme pluriannuel d'entretien et de restauration courant**

Le tableau suivant synthétise les coûts globaux pour chaque priorité du programme pluriannuel :

	Coût global (€HT)
Priorité 1 (année N)	131 960
Priorité 2 (années N+1 et N+2)	13 720
Priorité 3 (année N+3 et N+4)	112 900
Total programme	258 580



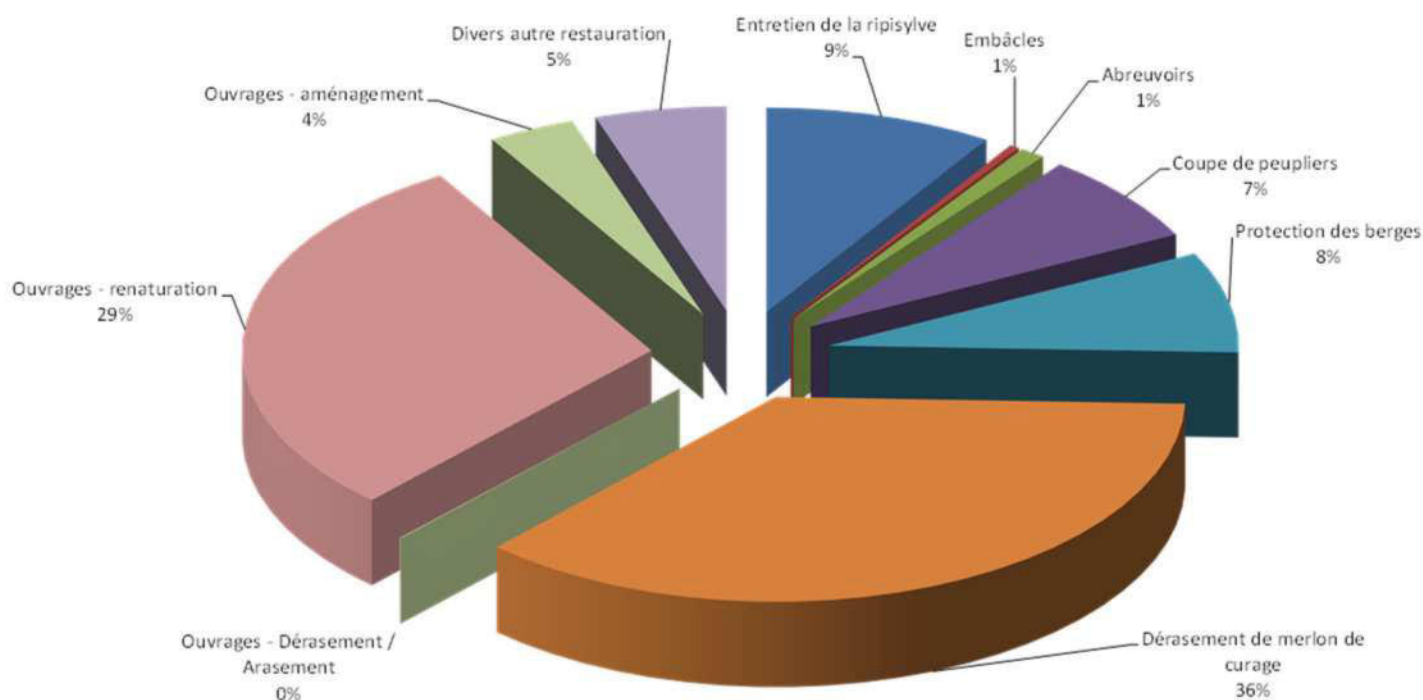
▪ **Actions de restauration ambitieuse**

Le tableau suivant synthétise les coûts globaux pour les actions de restauration pour chaque priorité :

	Coût global (€HT)
Priorité A	720 839
Priorité B	251 647
Priorité C	139 755
Total programme	1 112 241



Le graphique suivant synthétise le coût estimatif de chaque type d'action (entretien et restauration) :



Il est à noter que les opérations de restauration de zones humides sont en réalité plus conséquentes en termes de répartition du coût des travaux car plusieurs zones humides seront réaménagées dans un cadre plus global de restauration du lit de tronçons de cours d'eau.

Il est à noter que certaines actions pourront être réalisées en régie par le syndicat. Pour ces aménagements, les coûts seront ainsi beaucoup plus faibles. Les actions et les montants correspondants sont indiqués dans le tableau des propositions d'actions.

ANNEXE 1 : fiches techniques actions sur les cours d'eau et milieux aquatiques

ACTION E1

Entretien de la ripisylve : élagage, coupe sélective, têtard, arbre mort ou vieillissant

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges et la formation d'embâcles
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles
- favoriser ou freiner l'écoulement des crues
- maintenir ou améliorer la diversité des boisements
- préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau
- contrôler le développement de la végétation aquatique

Principes généraux :

La végétation des berges (ripisylve) est ici considérée comme l'ensemble des végétaux qui se développent entre le niveau moyen de l'eau et le sommet de la berge. Une ripisylve équilibrée et fonctionnelle assure la stabilité des berges, la richesse et la diversité des habitats et un ombrage limitant le réchauffement et développement de la végétation aquatique. Une ripisylve réduite ou absente favorise l'érosion des berges et l'éclaircissement important favorise la prolifération de la végétation aquatique. Au contraire, une ripisylve trop dense limite l'éclaircissement et le développement de la végétation aquatique (facteur de diversification des habitats) et accentue l'érosion des berges. Il est ainsi essentiel de bien gérer la ripisylve en **alternant les zones d'ombre et de lumière** afin de diversifier le milieu, supprimer les arbres morts ou vieillissants et réaliser un élagage minimum afin de limiter le risque d'embâcle, diversifier les strates, les essences et les âges. Il est aussi nécessaire d'éviter le débroussaillage systématique, l'élagage excessif des branches basses et l'implantation d'espèces inadaptées.



Descriptif technique :

Strate des Herbacées

Outillage : faux, débroussailleuse, faucheuse

Période d'intervention :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Recommandations :

- ✓ fauchage sélectif des espèces envahissantes (ortie, ronce, broussailles)
- ✓ pour les autres espèces, fauchage limité pour les nécessités d'usage (pêche, randonnée)
- ✓ exporter les produits de fauche
- ✓ espèces indésirables (renouée du Japon, impatience de l'Himalaya,...cf. fiche R3)

Strate arbustive et arborescente

Outillage : scie, sécateur, tronçonneuse, (tracteur) **Période d'intervention :**

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Recommandations :

- ✓ couper les arbres morts, vieillissants ou penchés qui risquent de créer des embâcles
- ✓ réaliser des éclaircies lorsque le couvert est trop dense et limite le passage de la lumière. Ceci permettra une repousse et ainsi une diversification des classes d'âge puis d'alterner les zones ombragées et ensoleillées
- ✓ réaliser un élagage sélectif des branches basses dans les sections où il faut favoriser les écoulements et lorsqu'il y a un usage avéré (pêche, canoë-kayak)
- ✓ exportation et/ou brulis des produits de coupe en cas de maladie

Particularités pour chaque espèce :

- **Espèces arbustives :** - recépage sélectif pour diversifier les essences et les âges
- **Saules :** - taille en têtard (coupe tout les 6 à 8 ans)
- maintenir certains sujets étant donné leur rareté
- **Aulnes :** - réaliser des coupes sélectives si le milieu est fermé, pour former des trouées favorisant l'éclaircissement, de préférence au niveau des sections courantes (tout les 8 à 10 ans)
- réaliser un élagage sélectif des branches basses si nécessité (usages)
- conserver quelques sujets pour les tailler en têtard
- **Espèces indésirables** (peuplier cf.fiche R3)

Coût moyen :

- arbre isolé (Φ 20 - 50cm) : 100€HT/Unité
- arbre isolé (Φ 50 - 70cm) : 200€HT/Unité
- arbre isolé (Φ > 70cm) : 400€HT/Unité

- taille d'un saule ou aulne en têtard (gros sujet) : 250€HT/Unité
- éclaircies et coupes sélectives de la ripisylve : 9 €HT/ml de berge + évacuation des rémanents : 4€HT / ml - Total : 13€HT/ml de berge - Surcoût possible en fonction de la complexité

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ **Les coupes à blanc** et le débroussaillage systématique (érosion des berges, banalisation des habitats, développement accru de la végétation aquatique), surtout dans les zones sensibles à l'érosion (méandre)
- ✓ Entretien la même année sur un linéaire important (homogénéisation des classes d'âges et des habitats)
- ✓ **Laisser en berge les arbres et branches coupées** (risque d'embâcle)
- ✓ Retirer les souches après abattage (risque d'encoche d'érosion)
- ✓ **Débroussaillage et désherbage chimique**

ACTION E2

Gestion et enlèvement sélectif des embâcles

Objectifs visés :

- favoriser l'écoulement des crues
- éviter l'érosion des berges
- diminuer le risque d'apport et d'accumulation de bois mort
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

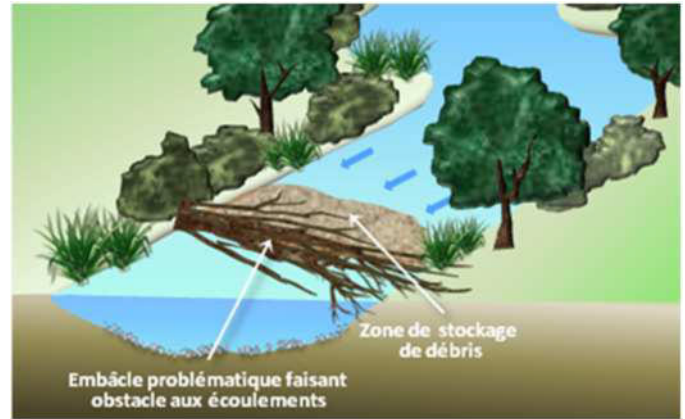
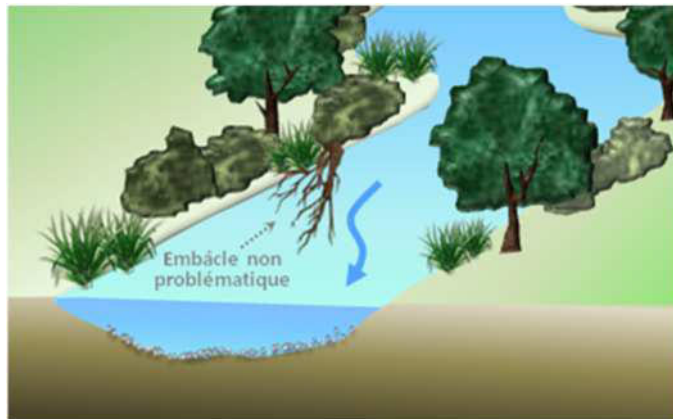
Les embâcles résultent de l'accumulation de bois et autres débris coincés sur des obstacles dans le lit mineur, tels que les souches, troncs en travers du lit, clôture, pont,... Ces embâcles peuvent former de véritables **bouchons favorisant les inondations** par augmentation de la ligne d'eau en amont et ils peuvent également être à l'origine de déviation du courant ayant parfois pour conséquence la formation de niche d'érosion en berge.

Par ailleurs, ils peuvent constituer **d'excellents habitats pour la faune aquatique**. Ils constituent un élément important dans l'équilibre de l'écosystème rivière : abris, protection, nourriture aux poissons et autres espèces vivants dans les cours d'eau, substrat des invertébrés benthiques

Au contraire, ils occasionnent parfois des difficultés pour la migration des poissons.

Par ailleurs, sur les petits cours d'eau très encombrés, les embâcles engendrent une **banalisation des habitats** par effet de retenue (les écoulements sont moins diversifiés). Ainsi, l'enlèvement d'embâcles permettra d'augmenter la vitesse du courant et ainsi dégager une granulométrie grossière propice au frai des salmonidés (passage de faciès lenticules à des faciès courants). De plus, lorsqu'ils sont nombreux, ils peuvent entraîner une dégradation de la qualité physico-chimique par réchauffement de l'eau stagnante, absence d'oxygénation et eutrophisation aggravée.

Selon les cas de figure (type de cours d'eau, problèmes posés, urgence), il faudra procéder à leur retrait ou plutôt les conserver. Dans tous les cas, **le choix de la conservation ou de l'enlèvement des embâcles devra reposer sur une balance des effets positifs et négatifs. Les impacts physiques et écologiques devront être étudiés.**



Période d'intervention :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Descriptif technique :

- Outillage :**
- scie, sécateur tronçonneuse
 - éventuellement grue et tracteur si nécessité
 - croc, tire-fort, treuil

Recommandations :

- ✓ enlever certains embâcles après réflexion sur les effets positifs, négatifs et les impacts associés
- ✓ veiller à ne pas déstabiliser la berge et détruire le lit de la rivière en employant de gros engins
- ✓ exporter les branches extraites de l'eau hors de la portée des crues
- ✓ évacuer les déchets d'origine anthropique (plastiques, ferrailles,...) par la voie des ordures ménagères ou le recyclage
- ✓ évacuer les sédiments accumulés éventuellement en amont de l'embâcle
- ✓ stabiliser la berge dans le cas d'un arbre déraciné
- ✓ possibilité de fixer l'embâcle (fixation au fond et sur la berge)

Réaliser un suivi régulier (veille permanente de leur évolution)

Coût moyen (variable en fonction de l'accès et du volume) : **600 €HT/Unité (>1m³)**

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ **L'enlèvement systématique de tous les embâcles** (intérêt écologique) - banalisation des habitats
- ✓ Laisser les branches retirées sur les berges (risque de recréation de l'embâcle)
- ✓ **Intervention pendant les périodes de reproduction des poissons** (perturbation et destruction des frayères)
- ✓ **Intervention lourde à la grue si ce n'est pas justifié** (destruction du lit et des berges)

ACTION E3

Réaliser un nettoyage du lit et des berges (enlèvement de déchets)

Objectifs visés :

- préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau
- restaurer la qualité et la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :



La rivière a pendant longtemps été considérée comme **exutoire des eaux usées et des déchets** divers dans un souci de facilité d'évacuation. Avec la réglementation sur l'eau, les rejets eaux usées domestiques ont de plus en plus été traités au niveau des stations d'épuration. **Les dépôts de déchets restent au contraire encore trop nombreux sur les berges en bordure de rivière**, notamment le long de jardins privés ou communaux (déchets verts, plastiques,...). Ces dépôts de déchets forment parfois de véritables bourrelets canalisant la rivière et empêchant l'accès aux zones d'expansion de crue. Ils sont parfois également susceptibles de créer des embâcles. Ces déchets se retrouvent petit à petit dans la rivière où ils s'accumulent parfois au fond. D'autres déchets divers sont également jetés par les riverains dans la rivière occasionnant une pollution du milieu : **bouteille en verre, plastique, pneu, ferraille,...** Ils partent avec le courant ou s'accumulent au fond.

La seule méthode d'enlèvement de ces déchets consiste à réaliser un **nettoyage manuel** par un parcours systématique à pied du lit et des berges.

Après ces actions de nettoyage du lit et des berges, il est primordial de sensibiliser les riverains de la rivière afin d'agir en amont pour qu'ils respectent la rivière, ne jettent plus leurs déchets et les envoient vers des sites d'élimination appropriés, faute de quoi les actions de nettoyage seront rapidement à renouveler.

Période d'intervention :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Descriptif technique :

Outillage : râteau, croc, griffe, tire-fort

Recommandations :

- ✓ réaliser un nettoyage manuel du lit par un parcours systématique à pied au niveau des tronçons où des dépôts de déchets ont été observés,
- ✓ réaliser un nettoyage des berges par enlèvement des dépôts de déchets, notamment en bordure des jardins communaux
- ✓ exporter les déchets (évacuation en décharge ou vers des sites d'élimination appropriés en fonction du type de déchets)
- ✓ faire respecter une bande minimale de 5 m entre les dépôts de déchets verts et la berge de la rivière

Coût moyen : 15 €HT/ml

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ **Intervention dans le lit mineur en dehors des périodes favorables** (nuisance pour la faune et la flore, nuisance à la reproduction des salmonidés et des espèces d'accompagnement, nuisance pour les usages)
- ✓ **Dépôt des déchets en berge sous forme de bourrelets** (canalisation de la rivière, suppression de l'accès aux champs d'expansion de crue, développement d'espèces indésirables en bordure de cours d'eau : orties, chardons, broussailles)
- ✓ **Non récupération des déchets** et évacuation par la rivière
- ✓ **Nettoyage systématique** en profondeur

ACTION E4

Limiter la prolifération des rongeurs : ragondins et rats musqués

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- limiter la prolifération de certaines espèces indésirables
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

Le **rat musqué** est un rongeur de 30 à 40 cm (queue comprise) originaire d'Amérique du nord. Il a été introduit en Europe au début du 20^{ème} siècle pour sa fourrure. Des animaux se sont échappés des élevages et ont rapidement colonisé les milieux aquatiques. Le **Ragondin** est un gros rongeur de 90 cm à 1m (queue comprise) originaire d'Amérique du sud. De même que pour le rat musqué, il a été introduit en France à la fin du 19^{ème} siècle pour sa fourrure puis les animaux ont colonisé le milieu naturel. Ces deux espèces prolifèrent de manière importante avec trois portées de 5 à 7 petits par an. Ces animaux creusent des terriers dans les berges des cours d'eau provoquant une **déstabilisation puis une érosion des berges**. Ils s'attaquent également aux jeunes plantations, notamment pendant la période hivernale. De plus, ils contractent de nombreuses maladies (parasitaire, virale, bactérienne), dont certaines sont transmissibles à l'homme et aux animaux. Les plus connues sont la douve du foie et la leptospirose (plusieurs formes dont une mortelle), transmises soit par morsure, soit par les eaux souillées par leur urine. Ces deux espèces ont peu de prédateurs naturel dans nos régions, voire aucun pour le ragondin adulte.

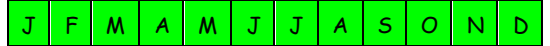
Plusieurs moyens de lutte sont possibles : le tir et le piégeage

Quelle que soit la méthode utilisée, la **lutte doit être globale et raisonnée sur l'ensemble d'un secteur**, faute de quoi la recolonisation sera rapide.

Le tir

Le rat musqué et le ragondin sont susceptibles d'être classés nuisibles par les préfets

Période d'intervention : période d'ouverture de la chasse (réglementation) :



Obligations :

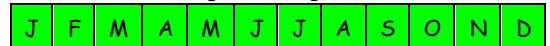
- ✓ être titulaire du permis de chasse et du droit de chasse
- ✓ se confronter à la réglementation sur la chasse (arme, dates et heures d'ouverture,...)

Le piégeage (si l'espèce est classée nuisible dans le département)

Outillage :

- pièges de 1^{ère} catégorie : boîte, piège cage
- pièges de 2^{ème} catégorie : piège en X et livre de messe (soumis à homologation obligatoire)
- pièges de 6^{ème} catégorie : bidon (soumis à homologation obligatoire)

Période d'intervention :



plus favorable en hiver

Obligations :

- ✓ être piégeur agréé pour l'utilisation des pièges de 2^{ème} et 6^{ème} catégorie (agrément à passer auprès de la fédération départementale des chasseurs : formation sur deux jours)
- ✓ pour les pièges de 1^{ère} catégorie (boîtes), aucun agrément n'est nécessaire
- ✓ dans tous les cas : déclaration préalable en mairie
- ✓ utilisation de pièges homologués (pièges de 2^{ème} et 6^{ème} catégorie), pas d'homologation pour les pièges de 1^{ère} catégorie
- ✓ signalisation des zones piégées pour les pièges de 2^{ème} catégorie
- ✓ pour les pièges de 2^{ème} catégorie : pose interdite à moins de 200 m des habitations des tiers et 50 m d'une voie publique
- ✓ relevé journalier des pièges
- ✓ dans tout les cas, se reporter à la réglementation en vigueur sur le piégeage des espèces nuisibles

Réaliser un suivi régulier par la mise en place d'indicateurs

Coût moyen : achat des pièges - boîte : **20€HT/Unité** Pièges en X, livre de messe : **10 €HT/Unité**

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Destruction par tir sans permis de chasse, hors période légale ou sur autrui
- ✓ Utilisation de pièges de 2^{ème} et 6^{ème} catégorie sans agrément
- ✓ Utilisation de pièges de 2^{ème} et 6^{ème} catégorie non homologués
- ✓ Piégeage sans déclaration préalable en mairie
- ✓ Relevé non quotidien des captures
- ✓ D'une manière générale, le **non respect de la réglementation en vigueur sur le piégeage**
- ✓ **Lutte chimique** (ce moyen de lutte est interdit car non sélectif)

ACTION E5

Gestion des atterrissements

Objectifs visés :

- favoriser l'écoulement des crues
- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles
- diminuer le risque d'apport et d'accumulation de bois mort

Principes généraux :

Les atterrissements sont des dépôts qui traduisent un **phénomène naturel, indispensable au bon fonctionnement dynamique de la rivière** : grâce au transport de matériaux, la rivière dissipe son énergie. A cause d'une diminution locale de sa capacité de transport (élargissement, bief, intérieur d'un méandre), la rivière n'a plus suffisamment d'énergie pour transporter ces matériaux et un dépôt se forme. Ce dépôt, s'il n'est pas repris par une crue, va être rapidement colonisé par la végétation, ce qui va encore favoriser les dépôts et la progression de l'atterrissement.

Un atterrissement supprimé se reformera au même endroit sous l'action de la dynamique de la rivière en prélevant des matériaux sur le fond du lit ou sur les berges ou grâce aux apports du bassin versant.

Il est ainsi **inutile de vouloir supprimer systématiquement ces atterrissements**, sauf lorsque ceux-ci constituent un blocage important avec risque d'accumulation d'embâcles ou d'érosion de berge sur la rive opposée, ou lorsqu'ils gênent l'écoulement des crues, notamment au niveau des ouvrages hydrauliques.

Mis à part ces cas particuliers, la technique préconisée consiste essentiellement à **agir pour que les matériaux de l'atterrissement restent mobilisable par une crue**, c'est-à-dire d'éviter qu'il soit fixé par la végétation.

Les atterrissements constituent aussi un habitat pour certaines espèces animales et végétales.

Descriptif technique :

Empêcher la fixation d'un atterrissement par la végétation

Outillage : croc, râteau, pelle, herse, pelle mécanique ou grue si nécessité

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D

Recommandations :

- ✓ couper et déraciner la végétation ligneuse développée sur l'atterrissement
- ✓ griffer la surface des dépôts afin de déraciner les herbacées et rendre l'atterrissement mobilisable
- ✓ surveiller régulièrement l'évolution et la végétalisation de l'atterrissement

Réaliser un suivi régulier par une veille permanente

Supprimer un atterrissement

Outillage : pelle mécanique ou grue

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D

Recommandations :

- ✓ enlever uniquement les atterrissements posant de réels problèmes : écoulement des crues et lutte contre les inondations (notamment au niveau des ouvrages hydrauliques), érosion des berges sur la rive opposée par extension trop importante de l'atterrissement.
- ✓ retirer les matériaux jusqu'au niveau du fond naturel. Ne pas surcreuser car cela provoquerait un appel de matériaux de l'amont et engendrerait des phénomènes d'érosion. Précaution impérative au niveau des ouvrages hydrauliques pour éviter le sapement de la maçonnerie et la déstabilisation de l'ouvrage
- ✓ exporter des matériaux de la rivière
- ✓ surveiller régulièrement la réapparition de l'atterrissement et les risques d'érosion
- ✓ intervenir le moins souvent possible car travaux toujours traumatisant pour le milieu
- ✓ **demander systématiquement un avis, voir une autorisation à la DDT**

Coût moyen : griffage de surface : 50 €HT/Unité enlèvement : 1 000 €HT/Unité

Maîtrise d'ouvrage possible : - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements : entreprise spécialisée syndicat de rivière
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non (dans la majorité des cas) oui : au niveau des ouvrages hydrauliques si risques de déstabilisation

A Proscrire

- ✓ **Surcreusement du lit (action réglementaire)** (risque d'érosion régressive et de déstabilisation)
- ✓ **L'enlèvement systématique de tous les atterrissements** (dynamique naturelle : intérêt hydraulique et écologique ; banalisation des habitats)
- ✓ **Intervention pendant les périodes de reproduction des poissons** (perturbation et destruction des frayères)
- ✓ **Intervention lourde à la grue si ce n'est pas justifié** (destruction du lit et des berges)

ACTION R1 Aménagement d'un abreuvoir

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou réhabiliter la qualité des habitats piscicoles
- préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau

Principes généraux :

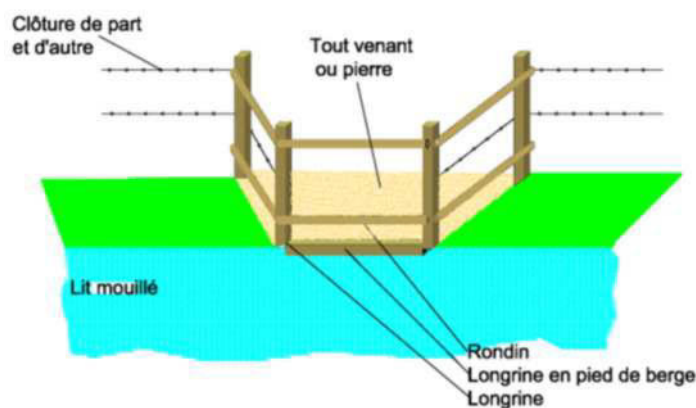
De nombreuses prairies pâturées sont présentes en bordure de la rivière. L'abreuvement des animaux se fait souvent par un accès direct à la rivière. Ceci est source de perturbations multiples : apport de matières en suspension dans la rivière, déstabilisation des berges et les conséquences qui en découlent (disparition de la végétation rivulaire, élargissement, destruction des habitats, colmatage des fonds, dégradation de la qualité de l'eau...). Il est ainsi nécessaire de mettre en place des abreuvoirs. Deux types sont ici proposés : l'abreuvoir traditionnel aménagé et l'abreuvoir buvette. L'abreuvoir traditionnel a comme avantage d'être rustique, nécessitant ainsi peu d'entretien et une facilité d'abreuvement pour le bétail. Les principaux inconvénients sont le coût élevé, et l'entraînement de boue possible dans la rivière. L'abreuvoir buvette a comme inconvénients l'entretien de la crépine régulier et l'usage impossible lors du gel. Il a comme avantages d'être peu onéreux et d'avoir aucun contact avec le milieu.

Période d'intervention :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Descriptif technique :

Abreuvoir traditionnel aménagé



Matériaux et outillage :

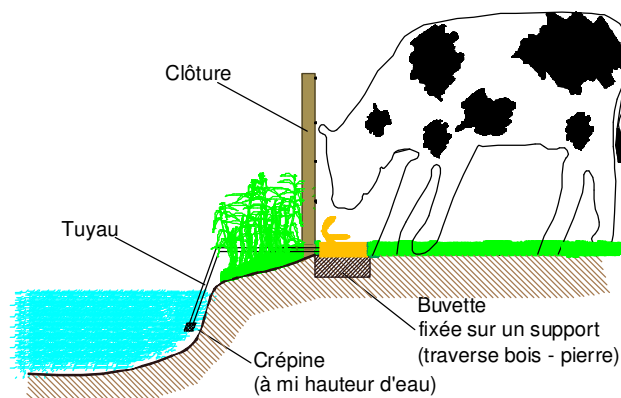
- ✓ tout venant ou pierre
- ✓ pieux et longrines en bois
- ✓ clôture (fil barbelé)
- ✓ pelle mécanique, tracteur

Recommandations :

- ✓ lieu d'implantation optimal (section rectiligne)
- ✓ décaisser le terrain naturel (25cm)
- ✓ pose des pieux verticaux
- ✓ pose d'une longrine en pied de berge et stabilisation des extrémités
- ✓ pose des autres pieux et des fils barbelés intercalaires
- ✓ remblais avec du tout venant ou des pierres jusqu'à hauteur de la première longrine, en pente douce vers la prairie (placer du géotextile sous le remblais si risque de glissement)

Entretien : enlèvement des flottants et sables sédimentés

Abreuvoir buvette



Matériaux et outillage :

- ✓ une buvette mécanique
- ✓ un tuyau (prise d'eau en rivière) + crépine dans l'eau
- ✓ un support (bois, pierre)
- ✓ pelle mécanique, pioche

Recommandations :

- ✓ positionner la buvette sur un support fixe (pieux de clôture, pierre dès en béton) sur une zone portante
- ✓ installer la crépine à mi hauteur dans un secteur suffisamment profond
- ✓ mise en place d'une clôture en bordure de rivière

Entretien : s'assurer que la crépine n'est pas colmatée

Coût moyen : Abreuvoir traditionnel : 1 800€HT Abreuvoir buvette : 600€HT

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Absence de clôture de part et d'autre de l'abreuvoir (création d'un abreuvoir non aménagé à coté)
- ✓ Mis en place des pieux trop près de la berge (risque de déstabilisation)
- ✓ Remblais par de la terre
- ✓ Avancée dans la rivière des animaux
- ✓ Clôture en travers du lit
- ✓ Utilisation d'autres matériaux que le bois - proscrire les traverses de chemin de fer et/ou bois traité
- ✓ Mise en place de l'abreuvoir dans une courbe de la rivière (risque d'érosion)

ACTION R2

Aménagement d'une clôture, franchissement de rivière

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou réhabiliter la qualité des habitats piscicoles
- préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau

Principes généraux :

De nombreuses prairies pâturées sont présentes en bordure de la rivière. Les animaux ont parfois libre accès à la rivière afin de s'abreuver. Ceci est source de perturbations multiples : apport de matière en suspension dans la rivière, **déstabilisation des berges** et les conséquences qui en découlent (disparition de la végétation rivulaire, **élargissement**, **destruction des habitats**, colmatage des fonds, dégradation de la qualité de l'eau...). Il est ainsi nécessaire de **mettre en place des clôtures** en bordure de la rivière. Deux types sont ici proposés : la **clôture fixe en fil barbelé** et la **clôture électrique temporaire**. Les critères de choix sont multiples : stabilité de la berge, nature et fréquence d'entretien prévu pour la végétation, coût de mise en place (moins élevé pour une clôture électrique), capacité ou volonté de l'exploitant à assurer une surveillance régulière de la clôture électrique, pratique de la pêche, insertion paysagère. Il est à noter que l'implantation de clôtures fixes en fil barbelés présentent un inconvénient majeur après quelques années d'implantation. En effet, l'entretien de la ripisylve et du lit de la rivière est difficile derrière les clôtures et engendre de grosses contraintes et donc des coûts supplémentaires. Il en résulte souvent un manque d'entretien derrière les clôtures avec les conséquences que cela entraîne en termes d'homogénéisation du milieu et de pertes d'habitats (cf. fiche E1 sur l'entretien de la ripisylve).

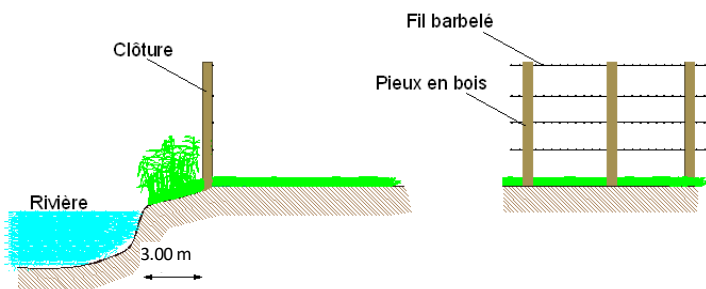
Par ailleurs, lorsque les animaux divaguent librement des deux côtés de la rivière, l'implantation de clôtures peut nécessiter la mise en place de dispositifs de franchissement (pont ou passage à gué sous forme deux abreuvoirs en face à face).

Période d'intervention :



Descriptif technique :

Clôture fixe en fil barbelé



Matériaux et outillage :

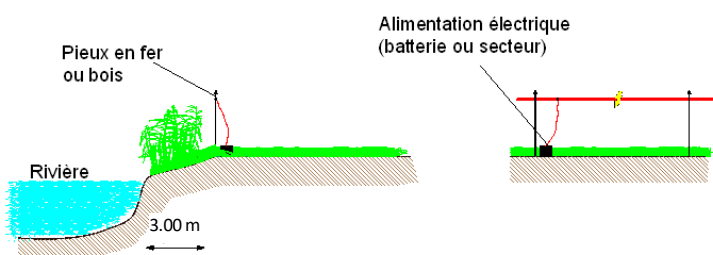
- ✓ 1 pieux en bois (2m) pour 3 à 4 fils barbelés 3ml
- ✓ masse, tracteur ou pelle
- ✓ crampons et tendeurs mécaniques

Recommandations :

- ✓ distance de 4m avec la rivière - négociation possible
- ✓ battage des pieux suffisamment profond pour la stabilité
- ✓ mise en place des fils barbelés
- ✓ prévoir un accès à la rivière pour l'entretien

Entretien : entretien de la végétation entre la clôture et la rivière (1 à 2 fois/an si usages)

Clôture électrique temporaire



Matériaux et outillage :

- ✓ 1 pieux acier (ou bois)
- ✓ une alimentation électrique avec isolateur pour 5ml (batterie ou secteur)
- ✓ fil électrique : 0.8m du sol

Recommandations :

- ✓ distance de 3m avec la rivière - négociation possible
- ✓ possibilité de l'approcher si berge stable permettant ainsi un entretien naturel de la végétation par le bétail
- ✓ la clôture électrique peut être permanente en utilisant des pieux en bois

Entretien :

- ✓ vérification régulière de l'alimentation de la clôture
- ✓ entretien de la végétation sous le fil pour éviter les pertes de courant et celle non pâturée entre la rivière et le fil

Aménagement complémentaire: pont permettant le franchissement de la rivière par les animaux (peut nécessiter une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau en fonction des caractéristiques)

Coût moyen : clôture en fil barbelé : 14€HT/ml clôture électrique : 7€HT/ml + alimentation électrique : batterie 300€HT

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Absence d'accès à la rivière pour l'entretien
- ✓ Mise en place des pieux trop près de la berge (risque de déstabilisation)
- ✓ Clôture en travers du lit
- ✓ Utilisation d'autres matériaux que le bois - proscrire les traverses de chemin de fer
- ✓ Utilisation de produits de traitement pour l'entretien

ACTION R3a

limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : renouée du Japon

Objectifs visés :

- limiter la prolifération de certaines espèces indésirables
- éviter l'érosion des berges
- maintenir ou améliorer la diversité des boisements
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :



La présence de végétaux indésirables (peupliers en berge) ou le développement accru de végétation exotique (renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, Buddleia) entraîne de multiples nuisances et un appauvrissement du milieu. La **renouée du Japon** est une plante vivace à rhizome d'origine asiatique. C'est une plante pionnière qui a la capacité de conquérir rapidement les terrains nus ou perturbés (terrains remaniés, tas de gravats, berges après une crue, talus de voie ferrée, bord de route)

Le **pouvoir de colonisation très important** de la renouée du Japon (vivacité des organes souterrains, dissémination des fragments de tige et racines par transport ou par voie d'eau) colonise rapidement le milieu et **concurrence de manière préjudiciable la flore indigène**. Ces plantes forment des massifs compacts desquels est exclue toute autre forme de végétation, même les ligneux en raison des substances qu'elles libèrent et l'ombrage qu'elle crée. De plus, elles n'ont aucun rôle dans la stabilisation des berges. Les rhizomes peuvent atteindre 10 mètres de longueur et explorer le sol sur une profondeur de 3 mètres rendant l'arrachage d'autant plus illusoire que tout fragment de rhizome peut régénérer un individu complet.

Descriptif technique :

Outillage : faux, débroussailluse, faucheuse,

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D

Recommandations générales :

Les moyens de lutte connus à ce jour contre la renouée du Japon, ne sont applicables que sur de faibles peuplements au stade initial d'envahissement. Les actions actuelles visant à limiter, voire éradiquer, le développement de cette espèce sont nombreuses, mais très souvent peu efficaces, notamment lorsque celle-ci est très étendue. Des actions sont cependant présentées ci-après en l'état actuel des connaissances. **Une mutualisation des connaissances est nécessaire dans ce domaine, entre les maîtres d'ouvrage concernés, afin d'appliquer la méthode la plus adaptée.**

Une technique alternative de lutte consiste à réaliser des plantations (fiches R4) suffisamment denses, afin de créer un ombrage inhibant leur développement ultérieur

Lutte contre la renouée du Japon - recommandations spécifiques

Stade initial (pied isolé) :

- ✓ Arracher les pieds existants, ainsi que les racines
- ✓ Eviter la multiplication des boutures par fragmentation des pieds (récupérer soigneusement et brûler les fragments coupés)
- ✓ Arracher les nouveaux pieds lorsque les touffes sont peu importantes (cela suppose une surveillance importante)

Massifs (début d'envahissement) :

- ✓ Faucher jusqu'à épuisement - répéter l'opération 5 à 6 fois par an pendant la période végétative - plusieurs années jusqu'à épuisement total (minimum 3 ans)
- ✓ Eviter la multiplication des boutures par fragmentation des pieds (récupérer soigneusement et brûler les fragments coupés)

Actions alternatives :

- ✓ Planter des arbustes après la fauche au sein du massif de renouée accompagné d'un paillage de surface par un feutre géotextile biodégradable
- ✓ Bâchage des massifs après la fauche (bâche noire épaisse)
- ✓ La ronce inhiberait également le développement de la renouée

Coût moyen :

- Arrachage et décapage avec évacuation en CET (stade initial - pied isolé) : **300 €HT/ml**

- Fauchage et exportation des produits (début d'envahissement) : **15 €HT/ml/passage - 6 passages/an = 450€HT/ml/5ans**

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ **Traitement des espèces invasives avec des produits de traitement**
- ✓ **Laisser les résidus de fauche en berge** (dissémination importante)
- ✓ **Exporter les résidus de fauche dans un autre endroit** (dissémination importante)
- ✓ **Dépôt des résidus en déchèterie ou fabrication de compost**

ACTION R3b

Limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : impatience de l'Himalaya

Objectifs visés :

- limiter la prolifération de certaines espèces indésirables
- éviter l'érosion des berges
- maintenir ou améliorer la diversité des boisements
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :



La présence de végétaux indésirables (peupliers en berge) ou le développement accru de végétation exotique (renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, Buddleia) entraîne de multiples nuisances et un appauvrissement du milieu. L'**impatience de l'Himalaya (balsamine)** est une plante vivace originaire de l'Ouest de l'Himalaya. C'est une plante qui a la capacité de conquérir rapidement les terrains frais comme les berges de cours d'eau, talus humides, lisières de forêts. L'impaticence de l'Himalaya a une croissance très rapide mais se reproduit essentiellement par graines. A maturité, les capsules produites explosent au moindre contact (goutte d'eau) et éjectent les graines (800 graines par plants). Ces graines peuvent ensuite être transportée par l'eau. L'impaticence de l'Himalaya peut également se reproduire par bouturage de tige ou de racine. Le **pouvoir de colonisation important** de l'impaticence de l'Himalaya colonise rapidement le milieu et **concurrence de manière préjudiciable la flore indigène**. Ces plantes forment des massifs compacts desquels est exclue toute autre forme de végétation, même les ligneux en raison de l'ombrage qu'elle crée. De plus, elles n'ont aucun rôle dans la stabilisation des berges.

Descriptif technique :

Outillage : faux, débroussailluse, faucheuse,

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D toujours avant la floraison

Recommandations générales :

Les moyens de lutte connus à ce jour contre l'impaticence de l'Himalaya, ne sont applicables que sur de faibles peuplements au stade initial d'envahissement. Les actions actuelles visant à limiter, voire éradiquer, le développement de cette espèce sont nombreuses, mais très souvent peu efficaces, notamment lorsque celle-ci est très étendue. Des actions sont cependant présentées ci-après en l'état actuel des connaissances. **Une mutualisation des connaissances est nécessaire dans ce domaine, entre les maîtres d'ouvrage concernés, afin d'appliquer la méthode la plus adaptée.**

Une technique alternative de lutte consiste à réaliser des plantations (fiches R4) suffisamment denses, afin de créer un ombrage inhibant leur développement ultérieur

Lutte contre l'impaticence de l'Himalaya - recommandations spécifiques

Stade initial (pied isolé) :

- ✓ Arracher les pieds existants, ainsi que les racines (peu profondes et peu développées)
- ✓ Eviter la multiplication des boutures par fragmentation des pieds (récupérer soigneusement et brûler les fragments coupés)
- ✓ Arracher les nouveaux pieds lorsque les touffes sont peu importantes (cela suppose une surveillance importante)

Massifs (début d'envahissement) :

- ✓ Faucher jusqu'à épuisement avant la floraison - répéter l'opération 5 à 6 fois par an pendant la période végétative - plusieurs années jusqu'à épuisement total (minimum 3 ans)
- ✓ Eviter la multiplication des boutures par fragmentation des pieds (récupérer soigneusement et brûler les fragments coupés)

Actions alternatives :

- ✓ Planter des arbustes après la fauche au sein du massif d'impaticence accompagné d'un paillage de surface par un feutre géotextile biodégradable
- ✓ Bâchage des massifs après la fauche (bâche noire épaisse)

Coût moyen :

- Arrachage et décapage avec évacuation en CET (stade initial - pied isolé) : 300 €HT/ml
- Fauchage et exportation des produits (début d'envahissement) : 15 €HT/ml/passage - 6 passages/an = 450€HT/ml/5ans

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Traitement des espèces invasives avec des produits de traitement
- ✓ Laisser les résidus de fauche en berge (dissémination importante)
- ✓ Exporter les résidus de fauche dans un autre endroit (dissémination importante)
- ✓ Dépôt des résidus en déchèterie ou fabrication de compost

ACTION R3c

limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : buddleia

Objectifs visés :

- limiter la prolifération de certaines espèces indésirables
- éviter l'érosion des berges
- maintenir ou améliorer la diversité des boisements
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :



La présence de végétaux indésirables (peupliers en berge) ou le développement accru de végétation exotique (renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, Buddleia) entraîne de multiples nuisances et un appauvrissement du milieu. Le **buddleia** (arbre aux papillons ou lilas d'été) est un arbuste originaire de Chine. C'est une plante rustique, vivace, à floraison estivales. C'est une plante qui a la capacité de conquérir rapidement les terrains ouverts et perturbés : voie de chemin de fer, bords de routes, murs, falaise, chantier, friche, ruines, bords de cours d'eau. Le Buddleia se reproduit essentiellement par graines (un seul individu est capable de produire environ 3 millions de graines). A maturité, les fruits se fendent en deux et libèrent les graines qui sont transportées sur de longues distances par le vent, l'eau ou les véhicules automobiles. Cet arbuste a une croissance très rapide et rejette de souche si on le coupe. Il peut atteindre une hauteur de 2m un an après avoir été coupé à la base. Il peut également se propager le long des cours d'eau par bouturage des tiges.

Le **pouvoir de colonisation important** du Buddleia colonise rapidement le milieu et **concurrence de manière préjudiciable la flore indigène**. Ces plantes forment des massifs compacts desquels est exclue toute autre forme de végétation, même les ligneux en raison de l'ombrage qu'elle crée. De plus, elles n'ont aucun rôle dans la stabilisation des berges.

Descriptif technique :

Outillage : débroussailleuse, faucheuse, tronçonneuse

Période d'intervention : arrachage manuel

Recommandations générales : J F M A M J J A S O N D

Les moyens de lutte connus à ce jour contre le buddleia, ne sont applicables que sur de faibles peuplements au stade initial d'envahissement. Les actions actuelles visant à limiter, voire éradiquer, le développement de cette espèce sont nombreuses, mais très souvent peu efficaces, notamment lorsque celle-ci est très étendue. Des actions sont cependant présentées ci-après en l'état actuel des connaissances. **Une mutualisation des connaissances est nécessaire dans ce domaine, entre les maîtres d'ouvrage concernés, afin d'appliquer la méthode la plus adaptée.**

Une technique alternative de lutte consiste à réaliser des plantations (fiches R4) suffisamment denses, afin de créer un ombrage inhibant leur développement ultérieur

Lutte contre le buddleia - recommandations spécifiques

Stade initial (pied isolé) :

- ✓ Arracher manuellement les pieds existants, ainsi que les racines, dès la germination avant que les plantes ne produisent leurs graines
- ✓ Couper les inflorescence fanées avant qu'elles ne fructifient (pour limiter la propagation des semences)
- ✓ Eviter la multiplication des boutures par fragmentation des pieds (récupérer soigneusement et brûler les fragments coupés)

Actions alternatives :

- ✓ Planter des arbres et arbustes locaux après l'arrachage des pieds

Lorsque l'arrachage n'est pas possible, les retours d'expérience existants indiquent que les pieds peuvent être coupés à la base du plant, le plus près possible du sol. Cette action nécessite un badigeonnage minutieux de la souche par un herbicide systémique afin d'éviter la repousse (à appliquer précautionneusement, au pinceau par exemple). Cette action n'étant pas préconisée par les techniciens locaux (application d'un herbicide en bordure de cours d'eau) aucune coupe ne devra être réalisée au risque de voir les pieds repartir vigoureusement.

Coût moyen : arrachage : 100 €HT/pied (stade initial - pied isolé)

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ **Traitement des espèces invasives avec des produits de traitement**
- ✓ **Laisser les résidus de fauche en berge** (dissémination importante)
- ✓ **Exporter les résidus de fauche dans un autre endroit** (dissémination importante)
- ✓ **Coupe des pieds** (repousse rapide)
- ✓ **Absence de plantation** après arrachage (repousse accélérée du Buddleia)
- ✓ **Dépôt des résidus en déchèterie ou fabrication de compost**

ACTION R3d

Limiter les espèces indésirables en bordure de cours d'eau : peuplier

Objectifs visés :

- limiter la prolifération de certaines espèces indésirables
- éviter l'érosion des berges
- maintenir ou améliorer la diversité des boisements
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :



La présence de végétaux indésirables (peupliers en berge) ou le développement accru de végétation exotique (renouée du Japon, impatience de l'Himalaya, Buddleia) entraîne de multiples nuisances et un appauvrissement du milieu.

Le genre **peuplier** compte une trentaine d'espèces et de nombreux hybrides. Seul le tremble, espèce forestière est indigène. Le peuplier blanc ou aube ou ypréau, le peuplier blanchâtre ou grisard, le peuplier noir ou liard, sont des essences de lumière, introduites pour leur valeur paysagère, souvent plantée en alignement au bord des cours d'eau. Leur objectif est d'également d'assécher les terrains. Ils sont parfois également plantés sous forme d'une peupleraie sur l'ensemble d'une parcelle (peupleraie industrielle pour le bois, ou rôle d'assèchement de zone humide).

Les peupliers exigent un sol très frais mais néanmoins bien drainé. De ce fait, l'enracinement dans un sol proche de la nappe est très superficiel. C'est pourquoi, le peuplier est toujours planté en retrait du haut de berge et ne participe pas à son maintien. La présence de **peupliers en berge** participe également à l'appauvrissement de la diversité des boisements. En effet, les peupliers libèrent des substances inhibitrices de croissance, empêchant le développement d'une végétation indigène. Leur litière, riche en phénols, se dégrade assez difficilement. De plus leur **système racinaire peu développé en profondeur les rend propice au déracinement** et à la formation d'embâcles lorsque les sujets sont trop âgés.

Descriptif technique :

Abattage des peupliers en berge

Outillage : tronçonneuse, tracteur

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D afin de limiter les repousses

Recommandations :

- ✓ couper les arbres au pied en veillant à ne pas les envoyer vers la rivière
- ✓ rogner la souche (action mécanique)
- ✓ procéder à de nouvelles plantations (cf. fiche R4)

- **Coût moyen :** abattage de peupliers (Φ 20 - 50cm) : 200 €/HT/unité / (Φ 50 - 70cm) : 300 €/HT/unité / (Φ > 70cm) : 500 €/HT/unité

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (matériel adapté)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Laisser la berge nue après l'abattage de peupliers
- ✓ Arrachage de la souche (risque de création d'encoche d'érosion)
- ✓ Dévitalisation de la souche par des produits phytosanitaires
- ✓ Abattage des peupliers sans matériel adapté et personnel qualifié

ACTION R4 Plantations

Objectifs visés :

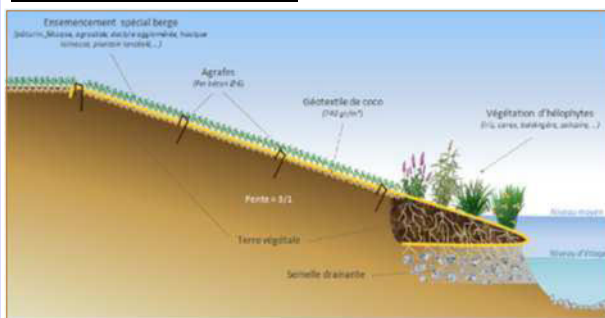
- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles
- favoriser ou freiner l'écoulement des crues
- maintenir ou améliorer la diversité des boisements
- préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau
- contrôler le développement de la végétation aquatique

Principes généraux :

La végétation des berges (ripisylve) est ici considérée comme l'ensemble des végétaux qui se développent entre le niveau moyen de l'eau et le sommet de la berge. Une ripisylve équilibrée et fonctionnelle assure la stabilité des berges, la richesse et la diversité des habitats et un ombrage limitant le réchauffement et développement de la végétation aquatique. Une ripisylve trop dense limite l'éclaircissement et le développement de la végétation aquatique (facteur de diversification des habitats) et accentue l'érosion des berges. **Au contraire, une ripisylve réduite ou absente favorise l'érosion des berges** et l'éclaircissement important favorise la prolifération de la végétation aquatique. Il est ainsi essentiel de bien gérer la ripisylve en alternant les zones d'ombre et de lumière afin de diversifier le milieu et de réaliser des plantations dans les zones complètement dénudées, sujettes à l'érosion et au développement important de la végétation aquatique. Ces plantations auront également un effet bénéfique sur la diversité des habitats pour la faune.

Descriptif technique :

Strate des Herbacées



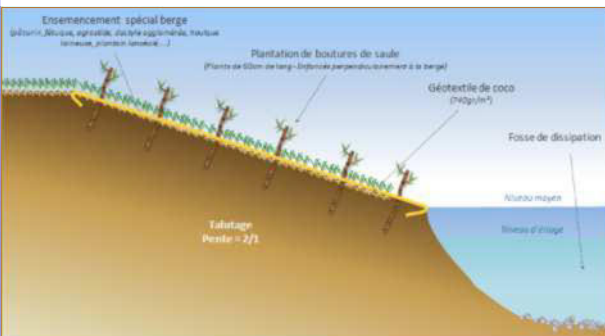
Outillage : plants d'hélophytes (joncs, phragmites, baldingère, salicaires,...) et semis de graminées (ray-grass, trèfles, fétuque,...)

Période d'intervention J F M A M J J A S O N D

Recommandations :

- ✓ à réaliser au niveau des restaurations de berges nues et/ou érodées
- ✓ réaliser une préparation du terrain (travail du sol et si la berge est abrupte, talutage en pente douce)
- ✓ planter les hélophytes en pieds de berges (4-6 pieds/m² en fonction des espèces)
- ✓ semis éventuel de graminées sur l'ensemble de la berge si dévégétalisée

Strate arbustive et arborescente



Strate arbustive et arborescente

Outillage : plants d'arbustes et arbres (noisetier, aubépine, cornouiller, fusain, sureau, saule, aulne, frêne) - bouture possible pour les saules (tige 1 à 3 cm de diamètre, 30 à 60 cm de longueur maximum) ; protection individuelle contre les rongeurs

Période d'intervention J F M A M J J A S O N D

Recommandations :

- ✓ réaliser des plantations sur les zones très ensoleillées ou les berges érodées, en priorité à l'extérieur des méandres et au niveau des zones à faibles courants
- ✓ plantation en pied isolé ou en bosquet en alternant berge droite et gauche, de préférence coté sud si développement important de végétation aquatique
- ✓ implanter uniquement des espèces indigènes et favoriser une diversité maximale : aulnes et saules en pied de berge ou sur le talus, accompagnés de frêne et noisetier sur le talus et le sommet de berge
- ✓ réaliser une préparation du terrain (travail du sol et si la berge est abrupte, talutage en pente douce)
- ✓ les saules seront plantés à des écarts de 2 à 2.50m, les aulnes de 1 à 1.50m au maximum
- ✓ protéger les plants contre les rongeurs (rats musqués et ragondin), les chevreuils et le bétail (protection individuelle et clôture)

Entretien :

- Les deux premières années : fauche autour des plants pour lutter contre la concurrence avec les herbacés
- Les années suivantes : cf. fiche E1

Coût moyen : Bouturage : 2 €HT/ml

Plantations d'hélophytes : 20 €HT/m² (6 plants)

Plants de pépinière : 8 €HT/ml

Ensemencement : 2€HT/m²

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements : entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Réaliser des plantations monospécifiques sur un linéaire important (risque de maladies)
- ✓ Plantation trop dense sur un linéaire important (tunnel forestier et banalisation des habitats)
- ✓ Réalisation de bouture de taille trop importante ou à partir d'espèces inadaptées (non reprise)
- ✓ Plantations d'espèces non adaptées (peupliers, résineux, espèces d'ornement)
- ✓ Absence de protection contre les rongeurs, chevreuil et bétail
- ✓ Absence d'entretien ultérieur (fermeture du milieu et banalisation des habitats)
- ✓ Entretien par des produits de traitement

ACTION R5

Protection/Restauration de berge par les techniques du génie végétal : tressage et fascinage

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

L'érosion des berges est un phénomène dynamique naturel qui peut être aggravé par diverses origines : absence d'abreuvoir et piétinement par le bétail, embâcles qui dérivent le courant vers les berges, populations importantes de rats musqués et ragondins ou encore absence de végétation rivulaire. L'érosion excessive des berges entraîne de multiples perturbations sur le milieu (difficulté de fixation de la ripisylve, colmatage des fonds, élargissement du lit, destruction des habitats) et les usages (menaces de déstabilisation des ouvrages hydrauliques, perte de terrain, risques de chutes pour le bétail et les usagers). La protection des berges ne doit cependant pas être systématique. Il ne faut y recourir que si le milieu est perturbé ou si un ouvrage ou un usage est menacé, c'est-à-dire localement. Une mise en place systématique déplacerait les problèmes d'érosion et entraînerait une chenalisation de la rivière. Plusieurs techniques douces de protection des berges, issues du génie végétal sont possibles : fascinage, tressage, couche de branches, lits de plants et plançons, caisson végétalisé, chacune s'adaptant à différents types d'érosion. Avant la mise en place de ces protections, il convient toujours d'essayer de traiter l'origine de l'érosion. Le tressage et le fascinage proposé ci-après protègent uniquement le pied de berge.

Période d'intervention :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Optimal : Fev et Mars

Matériaux et outillage :

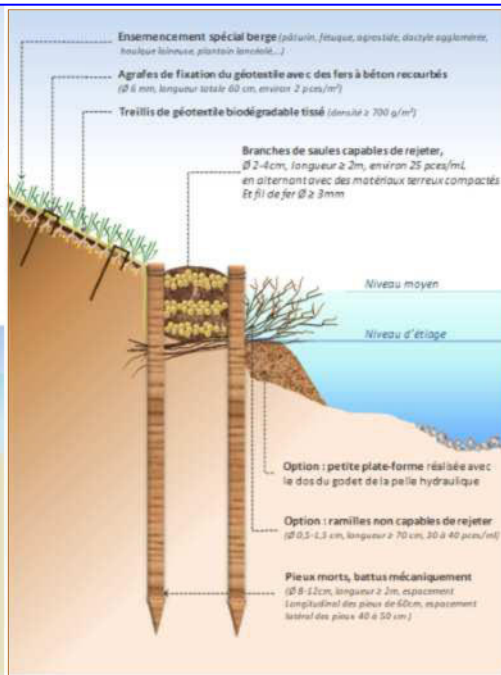
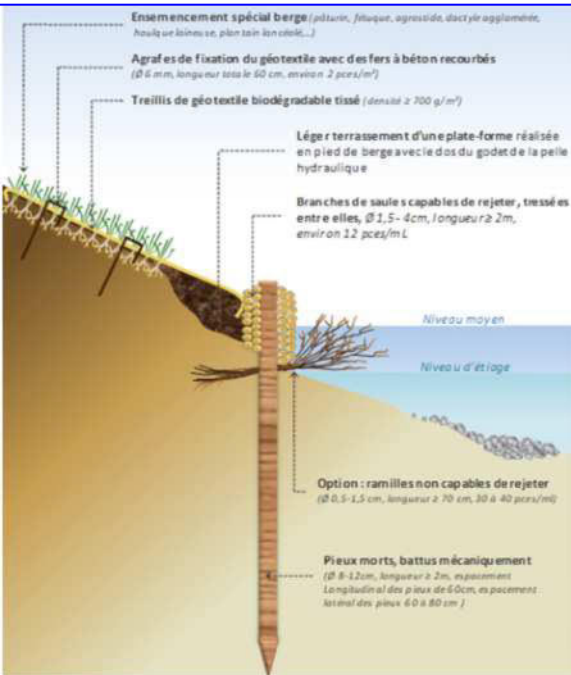
- ✓ Pieux (saule, aulne, châtaignier...) 1 pieux/ml - long 1.5 - 2m
- ✓ branches de saules vivants long > 2m diamètre 2-5 cm
- ✓ géotextile Coco - 1m²/ml - terre végétale
- ✓ plantes héliophytes
- ✓ semis de graminées
- ✓ mini pelle, masse, quincaillerie, agrafes, fil de fer

Descriptif technique :

Tressage - Recommandations :

- ✓ talutage de la berge en pente douce éventuellement
- ✓ battage des pieux suffisamment profond pour la stabilité
- ✓ tressage des branches de saules autour des pieux (prises sur place si possible) - ligature avec du fil de fer
- ✓ mise en place du géotextile en arrière de la tresse
- ✓ comblement avec la terre végétale (prise sur place) derrière la tresse
- ✓ plantation des héliophytes et semis de graminées (éventuel)

Entretien : dépend du développement végétal souhaité. Recépage régulier pour conserver le caractère buissonnant



Fascinage -

Recommandations :

- ✓ talutage de la berge en pente douce éventuellement
- ✓ battage des pieux suffisamment profond pour la stabilité
- ✓ confection des fascines avec des branches de saules, (prises sur place si possible) - ligature avec du fil de fer
- ✓ mise en place des fascines entre les pieux (1 ou 2 rangs)
- ✓ mise en place du géotextile en arrière de la fascine
- ✓ comblement avec la terre végétale (prise sur place) derrière et sur la fascine
- ✓ plantation des héliophytes et semis de graminées (éventuel)

Entretien : dépend du développement végétal souhaité. Recépage régulier pour conserver le caractère buissonnant

Coût moyen : 80 €HT/ml (variable en fonction de l'utilisation de matériaux sur place et des remblais)

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - commune - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Mise en place systématique de ces protections (déplacement de l'érosion, chenalisation)
- ✓ Absence de clôture et d'abreuvoir si en bordure de prairies
- ✓ Intervention en période défavorable (reproduction des poissons, reprise des végétaux)
- ✓ Absence de géotextile (risque de lessivage des fines et déchaussement de l'ouvrage)
- ✓ Utilisation d'autres matériaux que le bois
- ✓ Réalisation de protection trop linéaire (chenalisation) et plantations monospécifiques
- ✓ Absence de protection contre les rongeurs (rats musqués et raondins)

ACTION R6

Protection/Restauration de berge par les techniques du génie végétal : couche de branches

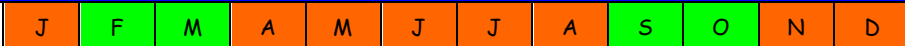
Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

L'érosion des berges est un phénomène dynamique naturel qui peut être aggravé par diverses origines : absence d'abreuvoir et piétinement par le bétail, embâcles qui dérivent le courant vers les berges, populations importantes de rats musqués et ragondins ou encore absence de végétation rivulaire. L'érosion excessive des berges entraîne de multiples perturbations sur le milieu (difficulté de fixation de la ripisylve, colmatage des fonds, élargissement du lit, destruction des habitats) et les usages (menaces de déstabilisation des ouvrages hydrauliques, perte de terrain, risques de chutes pour le bétail et les usagers). La protection des berges ne doit cependant pas être systématique. Il ne faut y recourir que si le milieu est perturbé ou si un ouvrage ou un usage est menacé, c'est-à-dire localement. Une mise en place systématique déplacerait les problèmes d'érosion et entraînerait une chenalisation de la rivière. Plusieurs techniques douces de protection des berges, issus du génie végétal sont possibles : fascinage, tressage, couche de branches, lits de plants et plançons, caisson végétalisé, chacune s'adaptant à différents types d'érosion. Avant la mise en place de ces protections, il convient toujours d'essayer de traiter l'origine de l'érosion. La couche de branches constitue une protection du pied de berge et du talus.

Période d'intervention :



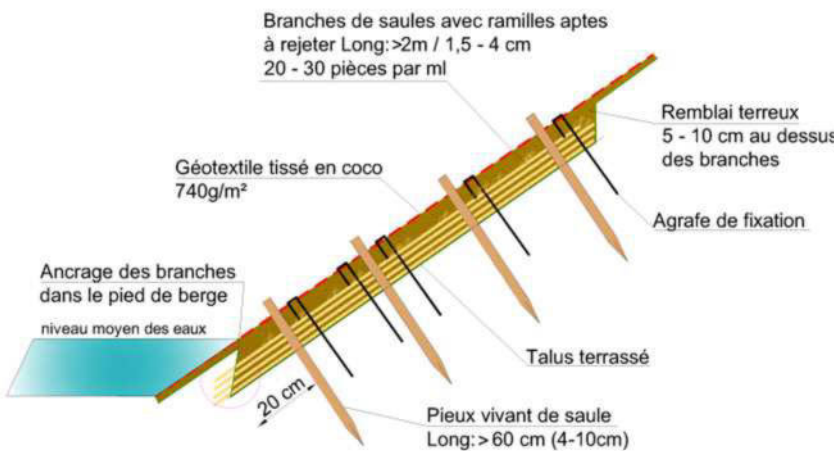
Optimal : Fev et Mars

Matériaux et outillage :

- ✓ Pieux mort ou vivant (saule, aulne, châtaignier...) 1 pieux/ml - long > 0.6m
- ✓ branches de saules vivants long > 2m diamètre 1.5-4 cm
- ✓ géotextile Coco - terre végétale
- ✓ mini pelle, masse, quincaillerie, agrafes, fil de fer
- ✓ éventuellement rochers pour enrochement

Descriptif technique :

Couche de branches



Recommandations :

- ✓ talutage de la berge en pente douce éventuellement
- ✓ mise en place des branches de saules, perpendiculairement au sens d'écoulement, le bas des branches dans le sol vers le pied de berge
- ✓ mise en place des matériaux terreux au dessus des branches de saules
- ✓ réalisation de plusieurs couches de ce type
- ✓ ensemencement et mise en place d'un géotextile
- ✓ plantation des pieux en ligne, sans les enfoncer jusqu'à la côte finale
- ✓ liaison des pieux entre eux - 2 à 3 pieux par fil de fer
- ✓ battage des pieux afin de compacter les branches de saules et les matériaux terreux au sol
- ✓ coupe des pieux à la hauteur finale prévue
- ✓ ensemencement de graminées (éventuel)

Entretien : dépend du développement végétal souhaité. Recépage régulier pour conserver le caractère buissonnant

- ✓ Mise en place d'enrochements possible afin d'assurer une protection plus importante du pied de berge (en cas de contraintes particulières)

Coût moyen : 100 €HT/ml (pour une hauteur de protection de 3m - variable en fonction de l'utilisation de matériaux sur place, de la hauteur de protection et des remblais) + enrochement éventuel : 100 €HT/m³ (50 €HT/m²)

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - commune - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements : entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Mise en place systématique de ces protections (déplacement de l'érosion, chenalisation)
- ✓ Absence de clôture et d'abreuvoir si en bordure de prairies
- ✓ Intervention en période défavorable (reproduction des poissons, reprise des végétaux)
- ✓ Absence de géotextile (risque de lessivage des fines et déchaussement de l'ouvrage)
- ✓ Utilisation d'autres matériaux que le bois
- ✓ Réalisation de protection trop linéaire (chenalisation)
- ✓ Absence de protection contre les rongeurs (rats musqués et ragondins)

ACTION R7

Protection/Restauration de berge par les techniques du génie végétal : lit de plants et plançons

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

L'érosion des berges est un phénomène dynamique naturel qui peut être aggravé par diverses origines : absence d'abreuvoir et piétinement par le bétail, embâcles qui dérivent le courant vers les berges, populations importantes de rats musqués et ragondins ou encore absence de végétation rivulaire. L'érosion excessive des berges entraîne de multiples perturbations sur le milieu (difficulté de fixation de la ripisylve, colmatage des fonds, élargissement du lit, destruction des habitats) et les usages (menaces de déstabilisation des ouvrages hydrauliques, perte de terrain, risques de chutes pour le bétail et les usagers). La protection des berges ne doit cependant pas être systématique. Il ne faut y recourir que si le milieu est perturbé ou si un ouvrage ou un usage est menacé, c'est-à-dire localement. Une mise en place systématique déplacerait les problèmes d'érosion et entraînerait une chenalisation de la rivière. Plusieurs techniques douces de protection des berges, issues du génie végétal sont possibles : fascinage, tressage, couche de branches, lits de plants et plançons, caisson végétalisé, chacune s'adaptant à différents types d'érosion. Avant la mise en place de ces protections, il convient toujours d'essayer de traiter l'origine de l'érosion. Le lit de plants et plançons constitue une protection du pied de berge et du talus (elle peut être associée à une autre technique de protection du pied de berge).

Période d'intervention :



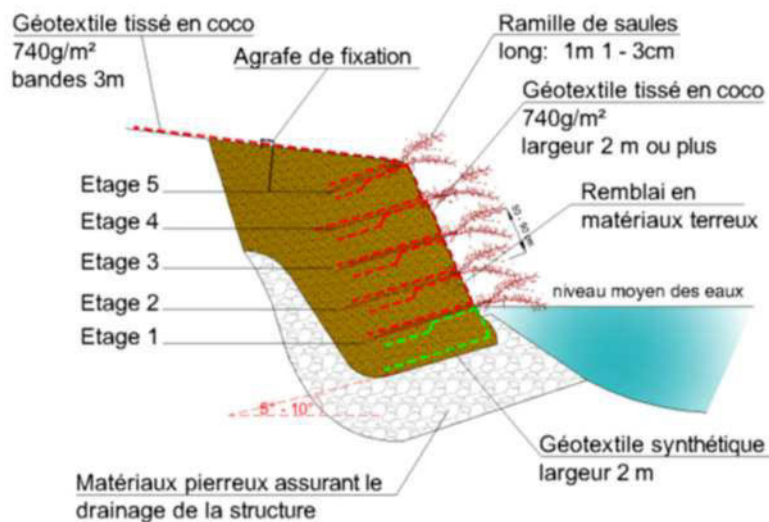
Optimal : Fev et Mars

Matériaux et outillage :

- ✓ ramilles de saules vivantes long > 1m diamètre 1-3 cm
- ✓ géotextile biodégradable Coco et géotextile synthétique
- ✓ terre végétale - matériaux pierreux
- ✓ mini pelle, masse, quincaillerie, agrafes,
- ✓ éventuellement rochers pour enrochement

Descriptif technique :

Lit de plants et plançons



Recommandations :

- ✓ talutage de la berge
- ✓ mise en place du fond de matériaux pierreux - compactage par couche
- ✓ mise en place du géotextile synthétique et remplissage de matériaux terreux - le refermer et l'agrafer
- ✓ au niveau de l'eau, ajout de matériaux terreux en arrière du géotextile - le refermer
- ✓ mise en place des ramilles de saules sur le géotextile - les extrémités basses des ramilles doivent être en contact avec les matériaux terreux
- ✓ mise en place du géotextile biodégradable au dessus des ramilles
- ✓ remplissage de matériaux terreux - refermer et agraffer le géotextile
- ✓ reproduire l'opération jusqu'à la hauteur souhaitée (1 couche de ramille tous les 50 à 90 cm)
- ✓ mise en place d'un géotextile ensemencé en haut de talus

Entretien : dépend du développement végétal souhaité. Recépage régulier pour conserver le caractère buissonnant

- ✓ Mise en place d'une protection spécifique du pied de berge - enrochements possibles - afin d'assurer une protection plus importante (en cas de contraintes particulières)

Coût moyen : 30 €HT/étage/ml - 1 étage = 60 cm (pour une hauteur de protection de 3m - variable en fonction de l'utilisation de matériaux sur place, de la hauteur de protection et des remblais) + enrochement éventuel : 100 €HT/m³ (50 €HT/m²)

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - commune - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements : entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Mise en place systématique de ces protections (déplacement de l'érosion, chenalisation)
- ✓ Intervention en période défavorable (reproduction des poissons, reprise des végétaux)
- ✓ Absence de géotextile (risque de lessivage des fines et déchaussement de l'ouvrage)
- ✓ Utilisation d'autres matériaux que le bois
- ✓ Réalisation de protection trop linéaire (chenalisation)
- ✓ Absence de protection contre les rongeurs (rats musqués et ragondins)

ACTION R8

Protection/Restauration de berge par les techniques du génie végétal : caisson végétalisé

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

L'érosion des berges est un phénomène dynamique naturel qui peut être aggravé par diverses origines : absence d'abreuvoir et piétinement par le bétail, embâcles qui dérivent le courant vers les berges, populations importantes de rats musqués et ragondins ou encore absence de végétation rivulaire. L'érosion excessive des berges entraîne de multiples perturbations sur le milieu (difficulté de fixation de la ripisylve, colmatage des fonds, élargissement du lit, destruction des habitats) et les usages (menaces de déstabilisation des ouvrages hydrauliques, perte de terrain, risques de chutes pour le bétail et les usagers). La protection des berges ne doit cependant pas être systématique. Il ne faut y recourir que si le milieu est perturbé ou si un ouvrage ou un usage est menacé, c'est-à-dire localement. Une mise en place systématique déplacerait les problèmes d'érosion et entraînerait une chenalisation de la rivière. Plusieurs techniques douces de protection des berges, issues du génie végétal sont possibles : fascinage, tressage, couche de branches, lits de plants et plançons, caisson végétalisé, chacune s'adaptant à différents types d'érosion. Avant la mise en place de ces protections, il convient toujours d'essayer de traiter l'origine de l'érosion. Le lit de plants et plançons constitue une protection du pied de berge et du talus.

Période d'intervention :



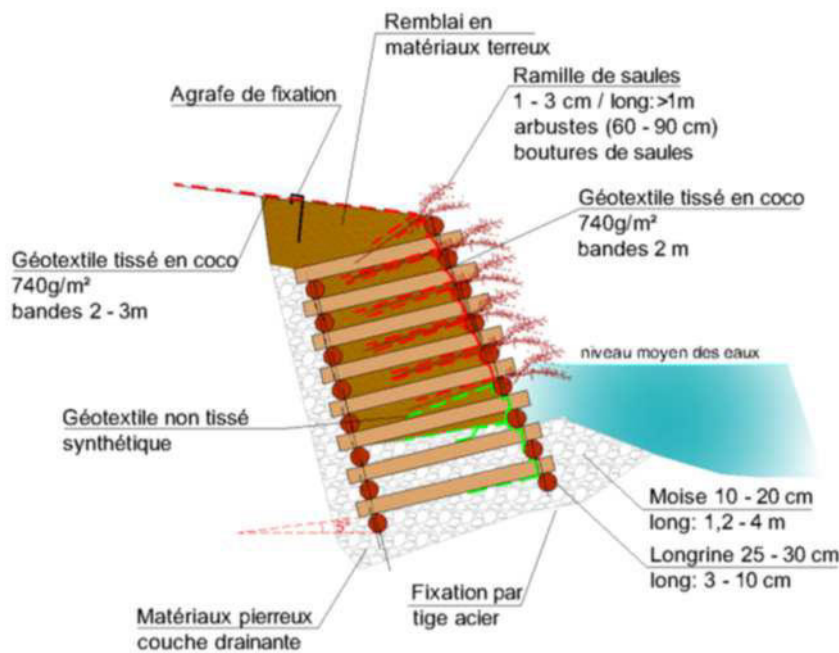
Optimal : Fev et Mars

Matériaux et outillage :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ longrines - long 3 à 10 m - diamètre 25-30 cm ✓ moises - long 1.2 à 4 m - diamètre 10-20 cm ✓ ramilles de saules vivantes long > 1m diamètre 1-3 cm ✓ arbustes 60 - 90 cm | <ul style="list-style-type: none"> ✓ mini pelle, quincaillerie, agrafe, tige d'acier ✓ géotextile biodégradable Coco et géotextile synthétique ✓ terre végétale - matériaux pierreux ✓ bouture de saule (éventuelles) |
|---|---|

Descriptif technique :

Caisson végétalisé



Recommandations :

- ✓ talutage de la berge
 - ✓ préparation de l'assise de la structure en matériaux pierreux - compactage par couche
 - ✓ enrochement éventuel en cas de fosse en berge
 - ✓ mise en place des deux premières longrines sur cette assise
 - ✓ mise en place d'une partie de la bande de géotextile synthétique sous le niveau de l'eau
 - ✓ remplissage de terre - refermer le géotextile
 - ✓ mise en place des matériaux pierreux à l'arrière de la structure (assure un drainage des caissons)
 - ✓ fixation des moises aux longrines (tiges d'acier)
 - ✓ mise en place des ramilles de saules perpendiculairement au sens d'écoulement des eaux
 - ✓ ajout éventuel de boutures de saules et arbustes ligneux
 - ✓ mise en place des 2 longrines supérieures
 - ✓ reproduire l'opération jusqu'à la hauteur souhaitée (au dessus du niveau de l'eau, utiliser du géotextile biodégradable)
- Entretien :** dépend du développement végétal souhaité. Recépage régulier pour conserver le caractère buissonnant

Coût moyen : 400 €HT/m de hauteur de berge/ml (variable en fonction de la hauteur de protection et des remblais)

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - commune - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Mise en place systématique de ces protections (déplacement de l'érosion, chenalisation)
- ✓ Intervention en période défavorable (reproduction des poissons, reprise des végétaux)
- ✓ Absence de géotextile (risque de lessivage des fines et déchaussement de l'ouvrage)
- ✓ Utilisation d'autres matériaux que le bois
- ✓ Absence de protection contre les rongeurs (rats musqués et ragondins)

ACTION R9

Protection/Restauration de berge par les techniques mixtes : enrochement végétalisé

Objectifs visés :

- éviter l'érosion des berges
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

L'érosion des berges est un phénomène dynamique naturel qui peut être aggravé par diverses origines : absence d'abreuvoir et piétinement par le bétail, embâcles qui dérivent le courant vers les berges, populations importantes de rats musqués et ragondins ou encore absence de végétation rivulaire. L'érosion excessive des berges entraîne de multiples perturbations sur le milieu (difficulté de fixation de la ripisylve, colmatage des fonds, élargissement du lit, destruction des habitats) et les usages (menaces de déstabilisation des ouvrages hydrauliques, perte de terrain, risques de chutes pour le bétail et les usagers). La protection des berges ne doit cependant pas être systématique. Il ne faut y recourir que si le milieu est perturbé ou si un ouvrage ou un usage est menacé, c'est-à-dire localement (enjeux pour la voirie, les infrastructures, les habitations). Une mise en place systématique déplacerait les problèmes d'érosion et entraînerait une chenalisation de la rivière. La protection des berges par les techniques mixtes (minéral et végétal) sont nécessaires dans certains cas lorsque les techniques du génie végétal seules ne permettent pas d'assurer une protection optimale, généralement en raison des contraintes hydrauliques importantes.

Période d'intervention :



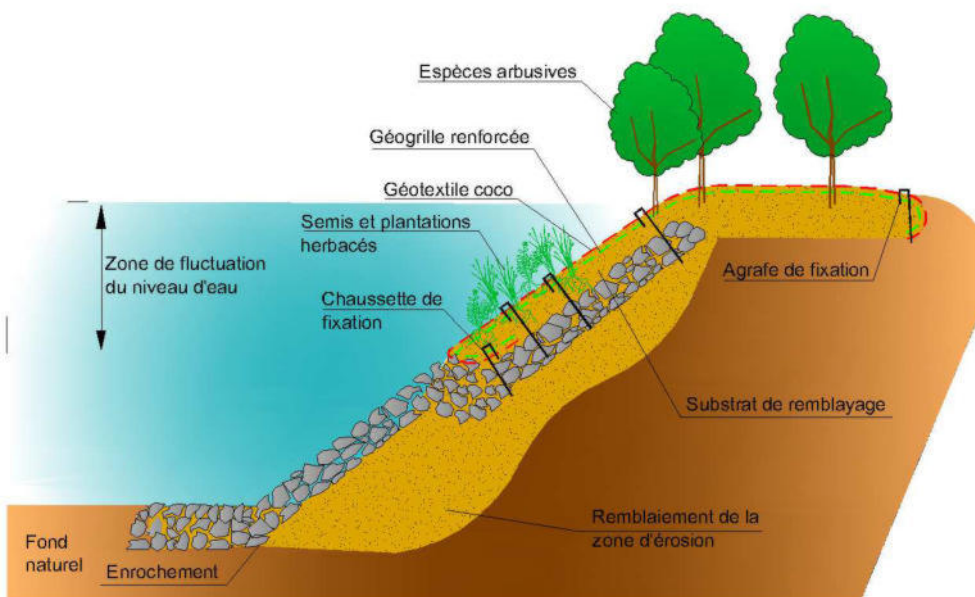
Optimal : Fev et Mars

Matériaux et outillage :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ géotextile biodégradable et géogrille renforcée ✓ enrochement ✓ plante héliophytes et semis de graminées ✓ arbustes 60 - 90 cm | <ul style="list-style-type: none"> ✓ pelle mécanique, quincaillerie, agrafe,.. ✓ terre végétale ✓ bouture de saule (éventuelles) |
|---|---|

Descriptif technique :

Enrochement végétalisé



Recommandations :

- ✓ talutage de la berge
- ✓ mise en place éventuelle de palplanches en pied de berge afin d'assurer une butée aux enrochements
- ✓ mise en place des enrochements (prévoir un décrochement de 50 cm à partir du niveau de végétalisation par nappage - jusqu'en haut de berge)
- ✓ mise en place de la géogrille et du géotextile - fixation à l'enrochement par repli de façon à constituer une chaussette
- ✓ mise en place du nappage - remplissage de la chaussette par la terre végétale sur une hauteur d'environ 50 cm
- ✓ ensemencement
- ✓ fixation de la géogrille et du géotextile
- ✓ mise en place des plants héliophytes et ligneux

Entretien : dépend du développement végétal souhaité. Recépage régulier pour conserver le caractère buissonnant

Coût moyen : 150 €HT/m de hauteur de berge/ml - pour 1m³ d'enrochement /m² (variable en fonction de la hauteur de protection et des remblais - hors palplanches éventuelles - ajouter 600 €HT/ml)

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - commune - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui :

A Proscrire

- ✓ Mise en place systématique de ces protections (déplacement de l'érosion, chenalisation)
- ✓ Intervention en période défavorable (reproduction des poissons, reprise des végétaux)
- ✓ Absence de géotextile et géogrille (risque de lessivage des fines et déchaussement de l'ouvrage)
- ✓ Absence de protection contre les rongeurs (rats musqués et ragondins)

ACTION R10

Préservation, restauration et entretien des zones humides et des zones d'expansion de crue

Objectifs visés :

- préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau
- préserver ou restaurer la diversité des habitats
- maintenir ou augmenter la biodiversité
- rendre accessible les zones inondables naturelles
- freiner l'écoulement des crues et limiter les inondations

Principes généraux :

Les zones humides et zones d'expansion des crues ont un rôle important dans l'hydrosystème : **régulation des écoulements par écrêtement des crues** (zone inondable, zone tampon : engorgement d'eau en haute eau, restitution en basse eau), **auto-épuration et amélioration de la qualité de l'eau** (fixation et consommation de l'azote et du phosphore). Elles constituent également des milieux d'une **extrême diversité écologique** en raison des habitats favorables. Les zones humides subissent de **graves dégradations** et de nombreuses ont disparu ces dernières décennies. Plusieurs raisons à cela : milieu longtemps considéré comme insalubre et inutile, **comblement progressif** (assèchement et mise en culture, peupleraie, remblais et urbanisation), et également **absence d'entretien**, curage ou endiguement les rendant inaccessibles. Ainsi, de part leurs nombreux intérêts les zones humides et zone d'expansion de crue sont à **préserver, restaurer puis entretenir**.

Descriptif technique :

Préservation

Les rares zones humides et zone d'expansion des crues encore présentes doivent être préservées, entretenue et le cas échéant restaurées. Elles ne doivent plus faire l'objet de remblais ou assèchement afin d'implanter des cultures ou de les transformer en zones urbanisées.

Restauration

Les zones humides ont tendance à se boiser spontanément par la végétation ligneuse (ronces, aulnes, saules, bouleaux) et donc à se banaliser. L'abandon des politiques traditionnelles de fauche et de pâturage entraîne une régression rapide de la diversité de la faune et de la flore. Pour éviter cela, les zones humides doivent être restaurées puis entretenues. Lorsqu'un déboisement est nécessaire, il convient de vérifier que la zone n'est pas classée en espace boisé classé dans les PLU. Certaines zones d'expansion de crue ont subi des remblais total ou sont inaccessibles par la présence de merlon de curage en bord de cours d'eau.

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D en bonne condition hydro-climatique

Matériaux et outillage : tronçonneuse, pelle mécanique

Recommandations :

- ✓ couper les arbres et exporter le bois
- ✓ curer les fossés existants afin d'améliorer les relations zone humide-rivière : fossés en pente douce (2‰) vers l'intérieur de la zone humide
- ✓ caler l'entrée du fossé au niveau moyen des eaux afin qu'il soit alimenté par l'eau de la rivière lors de la montée des eaux
- ✓ retirer les produits de curage des fossés
- ✓ supprimer les merlons de curage et réaliser un décaissement partiel (après la réalisation d'études complémentaires)

Entretien

Une fois restaurée, les zones humides et zones d'expansion de crue doivent être entretenues afin de conserver leur caractère humide.

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D

Matériaux et outillage : faux, débroussailleuse, faucheuse

Recommandations :

- ✓ faucher la zone humide et exporter les produits de fauche - 1 fois par an par tiers = 1 passage tous les 3 ans sur la même zone (privilégier les engins légers) (ou action alternative : pâturage extensif)
- ✓ commencer à faucher le centre de la parcelle et s'étendre vers la périphérie afin de permettre à la faune de se retirer
- ✓ étudier la possibilité de réaliser un pâturage extensif : soit avec des bovins traditionnels, ou avec des espèces rustiques adaptées aux zones humides : Highland Cattle ou chevaux camarguais
- ✓ signature d'un contrat avec un exploitant agricole, un parc naturel ou un conservatoire

Coût moyen : restauration (décaissement sans exportation) : 7.5 €HT/m³ + entretien : 150 €HT/ha

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui : - dossier loi sur l'eau selon la nature des travaux
- étude hydraulique + levés topographique

A Proscrire

- ✓ **Surcreusement des fossés et drainage (action réglementaire)**
- ✓ **Intervention en période défavorable** (destruction de la zone humide et création d'ornières, nidification)
- ✓ Réalisation de fossés en pente vers la rivière et mal calés par rapport au niveau moyen de la rivière
- ✓ Absence d'entretien ultérieur après restauration (fermeture du milieu et banalisation des habitats)
- ✓ Pâturage intensif
- ✓ **Traitement herbicide**

ACTION R11

Suppression des merlons de curage et/ou aménagement des surlargeurs

Objectifs visés :

- rendre accessible les zones inondables naturelles
- préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles
- freiner l'écoulement des crues et limiter les inondations

Principes généraux :

Certaines sections de cours d'eau ont été canalisées et sont encaissées entre des bourrelets de curage pour plusieurs raisons. Les curages mécaniques effectués par le passé au niveau des biefs des moulins et également au niveau des sections à fort envasement, entraînent aujourd'hui la présence de bourrelets formés par les dépôts successifs de matériaux récupérés dans le fond du cours d'eau. Certaines sections ont également été endiguées par curage des matériaux du fond du lit afin d'éviter les débordements intempestifs. C'est le cas lorsque les parcelles riveraines du cours d'eau sont en terres labourables. Ces curages ont parfois été accompagnés d'un élargissement du lit. **Il en résulte une chenalisation du cours d'eau** (destruction du lit, berges abruptes, faible ligne d'eau, diminution des vitesses d'écoulement) synonyme d'un appauvrissement du milieu, d'une banalisation des habitats et parfois d'une érosion accentuée des berges. Par ailleurs certaines sections de cours d'eau souffrent de **surlargeurs importantes**, préjudiciables à la dynamique et à l'écologie du cours d'eau (envasement, très faible ligne d'eau peu propice à la vie piscicole). L'origine peut être multiple : érosion des berges et ses différentes causes, ou chenalisation artificielle.

L'action consiste ainsi à **restaurer ces sections de cours d'eau de manière à recréer des caractéristiques morphodynamiques et hydro-écologiques fonctionnelles** : arasement des merlons de curage, retalutage des berges en pente douce, mise en place d'hélophytes et semis de graminées, restauration d'une ripisylve. Pour les sections actuellement rectilignes, il conviendra de réaliser un reméandrage du cours d'eau, dans des proportions restant raisonnables. Pour les surlargeurs, il conviendra de rétrécir le lit mineur par apport de terre végétale et stabilisation des berges, ou par mise en place d'une risberme sous forme d'une banquette d'hélophyte afin de redonner au cours d'eau sa largeur naturelle.

Cette renaturation peut éventuellement s'accompagner d'une protection du pied de berge (fascinage ou tressage : cf. fiche R5).

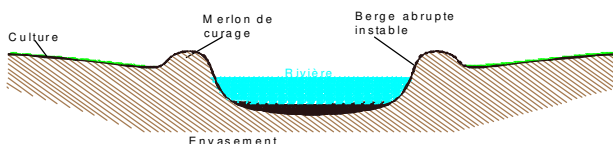
Par ailleurs, lorsque les parcelles sont cultivées jusqu'en bordure de cours d'eau, il est nécessaire de maintenir une bande enherbée afin de limiter l'érosion des berges et l'apport de produits fertilisants (rôle de filtre des eaux de ruissellement chargées, infiltration, biodégradation des produits fertilisants, dérive de pulvérisation)

Période d'intervention :



Descriptif technique :

Etat actuel



Outillage :

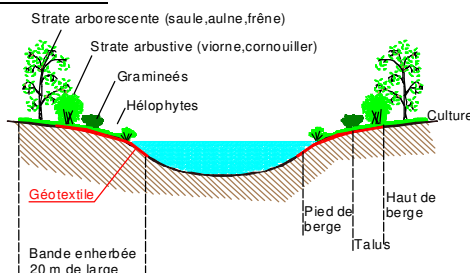
- ✓ pelle mécanique
- ✓ géotextile
- ✓ terre végétale
- ✓ plantes hélophytes - 5pieds/ml
- ✓ semis de graminées
- ✓ plants d'arbustes et arbres

Recommandations :

- ✓ arasement des merlons de curage (attention à la destination des déblais si contamination)
- ✓ talutage de la berge en pente douce
- ✓ apport de terre végétale (si surlargeur)
- ✓ mise en place de protections de pied de berge (si contraintes hydrauliques fortes, localement dans les méandres) - reméandrage du cours d'eau
- ✓ mise en place du géotextile sur le talus de la berge
- ✓ plantation d'hélophytes, semis de graminées (cf. fiche R4)
- ✓ plantation d'arbustes et arbres (cf. fiche R4)
- ✓ maintien d'une bande enherbée de large le long de la rivière
- ✓ mise en place possible de déflecteurs ou risberme si surlargeur ponctuelle ou érosion de berge
- ✓ établissement de conventions avec les exploitants agricoles

Entretien : Entretien de la ripisylve (cf. fiche E1)

Après renaturation



Coût moyen : suppression des merlons de curage : terrassement et enlèvement des matériaux : **12 €HT/ml + évacuation en CET : 12€HT/ml** - Risberme (banquette d'hélophytes) : **200 €HT/ml**

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - commune - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements : entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui : - étude hydraulique (calcul des sections d'écoulement)
- dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau (selon le linéaire)

A Proscrire

- ✓ Intervention lourde sur le lit mineur (destruction des fonds, chenalisation,...)
- ✓ **Intervention en période défavorable** (reproduction des poissons, reprise des végétaux)
- ✓ Plantations trop dense sur un linéaire important (tunnel forestier et banalisation des habitats)
- ✓ Plantations d'espèces non adaptées (peupliers, résineux, renouée du Japon, espèces d'ornement)
- ✓ Absence d'entretien ultérieur (fermeture du milieu et banalisation des habitats)
- ✓ **Culture jusqu'en bordure de cours d'eau**

ACTION R13

Aménagement d'un ouvrage hydraulique : arasement de seuil

Objectifs visés :

- assurer la libre circulation des poissons migrateurs
- améliorer le transport des sédiments
- favoriser l'écoulement des crues
- restaurer la qualité et la diversité des habitats piscicoles

Principes généraux :

Les rivières ont été profondément modifiées par l'homme qui y a implanté au fil des siècles de **très nombreux ouvrages hydrauliques** ayant des fonctions variées : utilisation de l'énergie hydraulique, pour la meunerie, les tanneries, l'artisanat, l'industrie, le partage des eaux ou l'irrigation des zones basses de la vallée. Aujourd'hui, la plupart de ces ouvrages n'est plus utilisée et ceux-ci entraînent de **nombreux impacts** : **obstacle à la circulation des poissons migrateurs** (truite, anguille, lamproie, mais également saumon et truite de mer), création de retenue d'eau en amont ayant d'**importantes conséquences sur le fonctionnement des milieux aquatiques** (réchauffement de l'eau, envasement important, dérive des peuplements piscicoles et ennoisement des frayères à salmonidés), aggravation des risques d'inondation en amont des ouvrages.

Certains ouvrages n'ont plus aucune utilité. Lorsqu'ils ne font pas obstacle à la libre circulation des poissons migrateurs ou lorsqu'ils ont un impact limité sur le milieu, il est possible de réaliser un simple arasement du seuil. L'arasement permet d'améliorer la continuité écologique et de redonner une fonctionnalité naturelle du tronçon situé en amont. Il permet également d'améliorer le transport sédimentaire.



Avant arasement de l'ouvrage



Après arasement de l'ouvrage

Période d'intervention : J F M A M J J A S O N D

Matériaux et outillage : pelle mécanique

Descriptif technique :

Recommandations

- ✓ avant intervention, réfléchir aux incidences possibles de l'arasement (risque d'érosion régressive, accélération des crues, incidence sur le fonctionnement des autres ouvrages)
- ✓ réaménagement des berges éventuellement nécessaire (cf. fiche R5 et suivante)

Coût moyen (variable en fonction de l'envergure de l'ouvrage) : 2000€HT à 5 000€HT

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements: entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non oui : dépend de la situation et l'envergure de l'ouvrage

A Proscrire

- ✓ Laisser en l'état des ouvrages vétustes n'ayant pas d'utilité, ou infranchissable à la circulation des poissons migrateurs
- ✓ Destruction systématique de l'ensemble du génie civil des ouvrages sans étude des incidences
- ✓ Intervention lourde en lit mineur avec du matériel non adapté (destruction des fonds)
- ✓ Intervention en période défavorable (crue, reproduction des poissons)

ACTION R14

Ouvrage hydraulique : prébarrages

Objectifs visés :

- assurer la libre circulation des poissons migrateurs

Principes généraux :

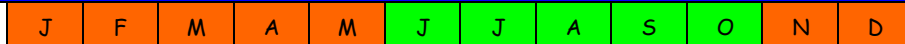
Les rivières ont été profondément modifiées par l'homme qui y a implanté au fil des siècles de très nombreux ouvrages hydrauliques ayant des fonctions variées : utilisation de l'énergie hydraulique, pour la meunerie, les tanneries, l'artisanat, l'industrie, le partage des eaux ou l'irrigation des zones basses de la vallée. Aujourd'hui, la plupart de ces ouvrages n'est plus utilisée et ceux-ci entraînent de nombreux impacts : obstacle à la circulation des poissons migrateurs (truite, anguille, lamproie, mais également saumon et truite de mer), création de retenue d'eau en amont ayant d'importantes conséquences sur le fonctionnement des milieux aquatiques (réchauffement de l'eau, envasement important, dérive des peuplements piscicoles et ennoiment des frayères à salmonidés), aggravation des risques d'inondation en amont des ouvrages.

L'article L.432-6 du code de l'environnement et ses décrets d'application stipulent que les ouvrages existants ou à créer doivent comporter des dispositifs assurant la libre circulation des poissons migrateurs.

Plusieurs aménagements peuvent être réalisés afin d'assurer la libre circulation des poissons migrateurs : simple ouverture des vannes, renaturation du cours d'eau dans son lit naturel, prébarrage ou passe à poissons. Le choix de l'aménagement est dicté par les possibilités techniques, les usages et les objectifs escomptés en fonction du coût. Les **prébarrages** sont formés de plusieurs murs ou seuils créant à l'aval de l'obstacle des grands bassins qui fractionnent la chute à franchir. Ils constituent souvent une solution pour résoudre le problème de franchissement sur les obstacles de faible hauteur, lorsque la configuration du site le permet.

Les intérêts des prébarrages sont multiples : forte attractivité, efficacité en tout temps et franchissabilité pour toutes les espèces visées (truite fario, truite de mer, saumon atlantique, anguille et lamproie), intégration paysagère, coût plus faible qu'une passe à bassins ou une passe à ralentisseurs. Cet aménagement ne permet pas la restauration des habitats piscicoles au niveau du bief amont. Ces aménagements ne permettent cependant pas le libre transport des sédiments et conservent les caractéristiques artificielles du cours d'eau en amont (effet bief). Ce type d'ouvrage ne répond donc que partiellement aux obligations de rétablissement de la continuité écologique et n'a qu'un impact très limité en terme de gain écologique sur le milieu. Cette solution est donc à proposer uniquement pour les ouvrages qui ne peuvent pas être démantelés ou faire l'objet d'une renaturation.

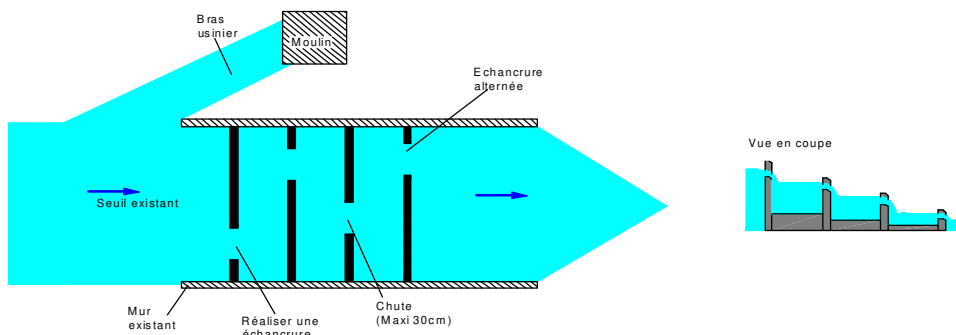
Période d'intervention :



Descriptif technique :

Recommandations générales :

- ✓ volume minimal des bassins à étudier en fonction des débits et des chutes
- ✓ assurer une charge suffisante sur les murs pour permettre le passage du poisson - concentrer le débit dans une échancrure ayant une charge de 0.20 à 0.30m
- ✓ alterner la position de l'échancrure sur les différents murs
- ✓ réaliser des chutes constantes d'un bassin à l'autre, d'une hauteur maximale de 0.30m
- ✓ donner au bassin une profondeur suffisante, égale au moins à deux fois la hauteur de chute
- ✓ réaliser des murs d'une épaisseur suffisante pour la stabilité et veiller à la stabilité de l'ouvrage



Coût moyen (variable en fonction de la taille de la rivière et du nombre de bassins) : **entre 5 000 et 50 000€HT/site** en fonction de la complexité

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements : entreprise spécialisée syndicat de rivière (technicien)
 riverain autre

Etude complémentaire à mener : non
 oui : - levés topographiques
 - étude hydraulique
 - étude des incidences, dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau
 - conception des projets (implantation, caractéristiques, dimensionnement)
 - suivi du chantier

ACTION R15

Ouvrage hydraulique : bras de contournement

Objectifs visés :

- assurer la libre circulation des poissons migrateurs
- améliorer le transport des sédiments

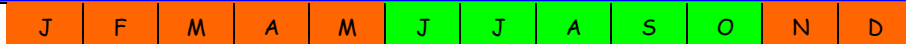
Principes généraux :

Les rivières ont été profondément modifiées par l'homme qui y a implanté au fil des siècles de très nombreux ouvrages hydrauliques ayant des fonctions variées : utilisation de l'énergie hydraulique, pour la meunerie, les tanneries, l'artisanat, l'industrie, le partage des eaux ou l'irrigation des zones basses de la vallée. Aujourd'hui, la plupart de ces ouvrages n'est plus utilisée et ceux-ci entraînent de nombreux impacts : **obstacle à la circulation des poissons migrateurs** (truite, anguille, lamproie, mais également saumon et truite de mer), création de retenue d'eau en amont ayant d'importantes conséquences sur le fonctionnement des milieux aquatiques (réchauffement de l'eau, envasement important, dérive des peuplements piscicoles et ennoiment des frayères à salmonidés), aggravation des risques d'inondation en amont des ouvrages.

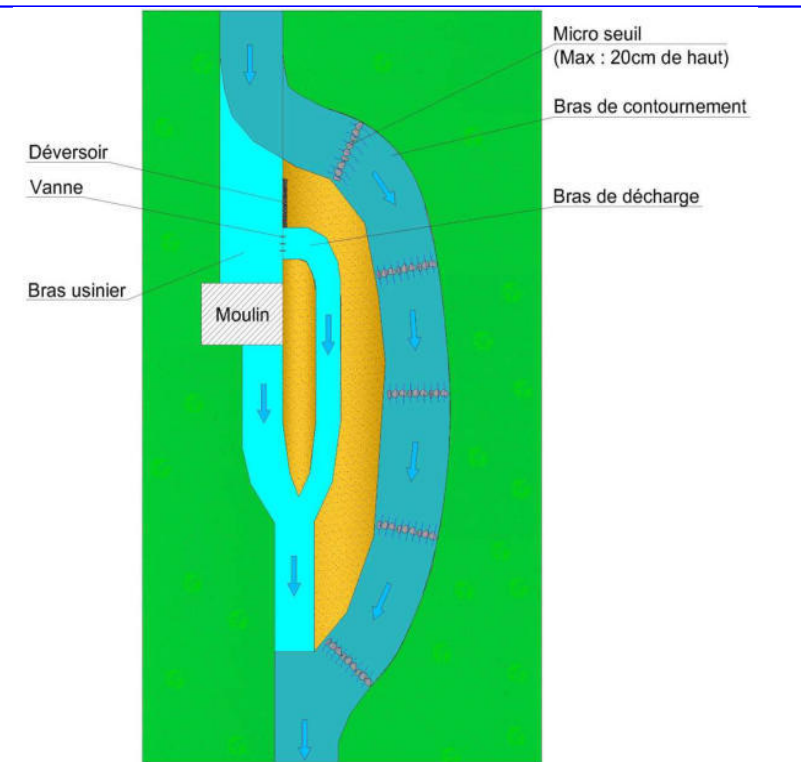
L'article L.432-6 du code de l'environnement et ses décrets d'application stipulent que les ouvrages existants ou à créer doivent comporter des dispositifs assurant la libre circulation des poissons migrateurs.

Plusieurs aménagements peuvent être réalisés afin d'assurer la libre circulation des poissons migrateurs : simple ouverture des vannes, renaturation du cours d'eau dans son lit naturel, prébarrage ou passe à poissons. Le choix de l'aménagement est dicté par les possibilités techniques, les usages et les objectifs escomptés en fonction du coût. La mise en place d'un **bras de contournement** d'un ouvrage hydraulique consiste à créer un bras artificiel de faible longueur au droit de l'ouvrage permettant de contourner l'ouvrage et de rattraper la pente par la mise en place de micro seuils successifs assurant également la circulation piscicole. Cette solution constitue une alternative moins ambitieuse à la renaturation complète lorsque cette dernière n'est pas réalisable. Cet aménagement permet la libre circulation piscicole et en partie le transport des sédiments. Ce type d'ouvrage ne répond donc que partiellement aux obligations de rétablissement de la continuité écologique et n'a qu'un impact très limité en terme de gain écologique sur le milieu. Cette solution est donc à proposer uniquement pour les ouvrages qui ne peuvent pas être démantelé ou faire l'objet d'une renaturation.

Période d'intervention :



Descriptif technique :



Matériaux et outillage :

- ✓ pelle mécanique
- ✓ géotextile
- ✓ Semis de graminées
- ✓ plantes héliophytes
- ✓ plants d'arbustes et arbres
- ✓ Matériaux pour les seuils

Recommandations :

- ✓ décapage de la terre végétale et décaissement permettant de créer le bras de contournement
- ✓ talutage des berges en pente douce
- ✓ mise en place des seuils (matériaux à définir en fonction des contraintes : pente, débits,...) - ancrage des seuils
- ✓ mise en place de protections de berge (si contraintes hydrauliques fortes)
- ✓ plantation d'héliophytes, semis de graminées (cf. fiche R4)

Aménagements complémentaires :

- ✓ plantation d'arbustes et arbres (cf. fiche R4)

Coût moyen : entre 50 000 et 100 000 €HT/site en fonction de la complexité

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements:

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> entreprise spécialisée | <input type="checkbox"/> syndicat de rivière (technicien) |
| <input type="checkbox"/> riverain | <input type="checkbox"/> autre |

Etude complémentaire à mener :

- non oui : projet détaillé, levé topo, étude hydraulique, étude d'incidence, dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

A Proscrire

- ✓ Bras de contournement rectiligne (chenalisation)
- ✓ Absence d'aménagement complémentaire (plantation, protection de berge)
- ✓ Intervention en période défavorable (période de reproduction, crue, reprise des végétaux,...)
- ✓ Absence d'ancrage des seuils
- ✓ Hauteur des seuils trop importante (franchissabilité piscicole)

ACTION R16

Ouvrage hydraulique : renaturation du cours d'eau

Objectifs visés :

- assurer la libre circulation des poissons migrateurs
- restaurer la qualité et la diversité des habitats piscicoles
- favoriser ou freiner l'écoulement des crues

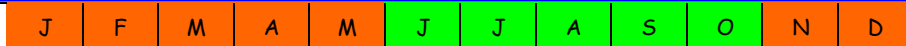
Principes généraux :

Les rivières ont été profondément modifiées par l'homme qui y a implanté au fil des siècles de **très nombreux ouvrages hydrauliques** ayant des fonctions variées : utilisation de l'énergie hydraulique, pour la meunerie, les tanneries, l'artisanat, l'industrie, le partage des eaux ou l'irrigation des zones basses de la vallée. Aujourd'hui, la plupart de ces ouvrages n'est plus utilisée et ceux-ci entraînent de **nombreux impacts** : **obstacle à la circulation des poissons migrateurs** (truite, anguille, lamproie, mais également saumon et truite de mer), création de retenue d'eau en amont ayant d'**importantes conséquences sur le fonctionnement des milieux aquatiques** (réchauffement de l'eau, envasement important, dérive des peuplements piscicoles et ennoiment des frayères à salmonidés), aggravation des risques d'inondation en amont des ouvrages.

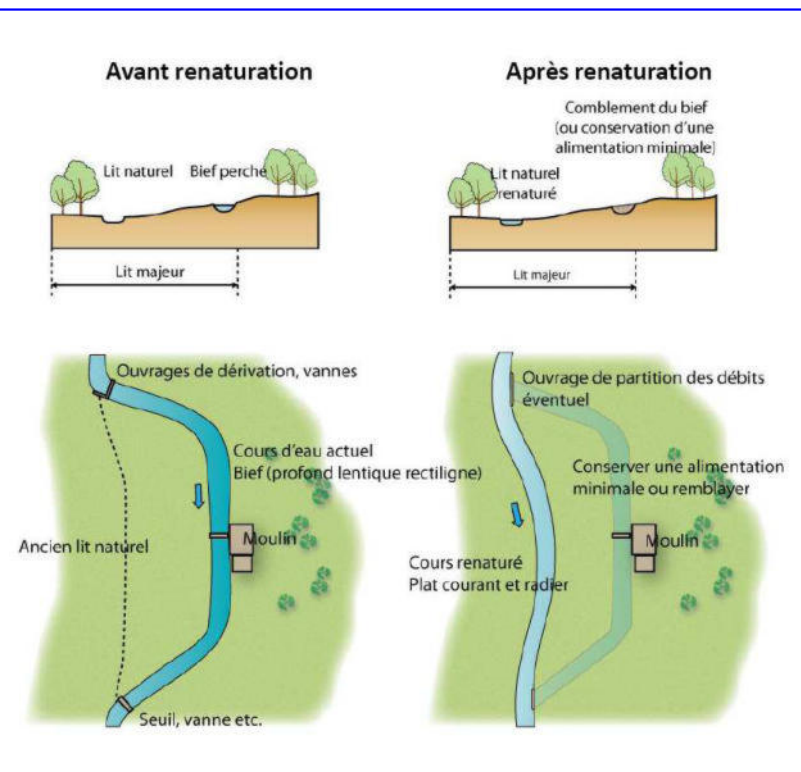
L'article L.432-6 du code de l'environnement et ses décrets d'application stipulent que les ouvrages existants ou à créer doivent comporter des dispositifs assurant la libre circulation des poissons migrateurs.

Plusieurs aménagements peuvent être réalisés afin d'assurer la libre circulation des poissons migrateurs : simple ouverture des vannes, renaturation du cours d'eau dans son lit naturel, prébarrage ou passe à poissons. Le choix de l'aménagement est dicté par les possibilités techniques, les usages et les objectifs escomptés en fonction du coût. La **renaturation** consiste à rétablir les écoulements dans le lit naturel du cours d'eau dans le fond de vallée. C'est la solution écologique la plus satisfaisante : libre circulation des poissons migrateurs, restauration des habitats piscicoles propices à la reproduction (plats courants et radiers) qui constituaient le faciès originel, libre écoulement des eaux, autocurage naturel. Cette solution est ainsi à privilégier.

Période d'intervention :



Descriptif technique :



Matériaux et outillage :

- ✓ pelle mécanique
- ✓ géotextile
- ✓ Semis de graminées
- ✓ plantes hélophytes
- ✓ plants d'arbustes et arbres

Recommandations :

- ✓ décapage de la terre végétale sur tout le linéaire à restaurer sur une largeur équivalente à celle du cours d'eau en amont du bief
- ✓ veiller à réaliser un cours d'eau suffisamment sinueux
- ✓ talutage des berges en pente douce
- ✓ mise en place de protections de berge (si contraintes hydrauliques fortes, localement dans les méandres)
- ✓ mise en place de géotextile sur le talus de la berge
- ✓ plantation d'hélophytes, semis de graminées (cf. fiche R4)
- ✓ si usage, conserver une alimentation minimale du bief

Aménagements complémentaires :

- ✓ plantation d'arbustes et arbres (cf. fiche R4)
- ✓ clôture si prairie pâturée (cf. fiche R1)
- ✓ abreuvoir si prairie pâturée (cf. fiche R2)

Entretien : entretien de la ripisylve

Coût moyen : entre 500 et 1 000 €HT/ml en fonction de la complexité

Maîtrise d'ouvrage possible : - riverain - syndicat de rivière

Réalisation des aménagements:

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> entreprise spécialisée | <input type="checkbox"/> syndicat de rivière (technicien) |
| <input type="checkbox"/> riverain | <input type="checkbox"/> autre |

Etude complémentaire à mener :

- non oui : projet détaillé, levé topo, étude hydraulique, étude d'incidence, dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

A Proscrire

- ✓ **Renaturation rectiligne** (chenalisation)
- ✓ Absence d'aménagement complémentaire (plantation, clôture, abreuvoir)
- ✓ Intervention en période défavorable (période de reproduction, crue, reprise des végétaux,...)
- ✓ Plantations trop denses ou d'espèces non adaptées
- ✓ Absence d'entretien ultérieur

ANNEXE 2 : plans avant-projet



GROUPE
SOGETI
INGENIERIE

SI *Amo*
SOGETI INGENIERIE
Batiment
SOGETI INGENIERIE
Infra
SOGETI INGENIERIE
Airports
HDM
Ingénierie
KUBE
Structure

- Les implantations -

BEAUVAIS

23 rue Hippolyte Bayard
60000 BEAUVAIS

BORDEAUX

Bâtiment B1 - Edison Park
31 avenue Gustave Eiffel
33600 PESSAC
Tél. : +33 (0)5 82 84 25 00

CAEN

7 rue Charles Sauria
14123 IFS
Tél. : +33 (0)2 31 95 21 00

LILLE

Parc scientifique de la Haute Borne
20 rue Hubble
59262 SAINGHIN EN MELANTOIS
Tél. : +33 (0)3 20 41 54 74

PARIS (siège social SIAMO)

5 rue du Havre
75008 PARIS
Tél. : +33 (0)1 84 17 82 83
accueil@si-amo.fr

REIMS

11 rue Clément Ader
51685 REIMS
Tél. : +33 (0)3 26 06 57 57

ROUEN (siège social groupe)

387 rue des Champs - BP 509
76235 BOIS-GUILLAUME Cedex
Tél. : +33 (0)2 35 59 49 39