

# SYNDICAT MIXTE DES BASSINS ÈVRE – THAU – ST-DENIS – ROBINETS – HAIE D'ALOT

TRAVAUX DE RESTAURATION DES  
MILIEUX AQUATIQUES DANS LE  
CADRE DU CONTRAT TERRITORIAL  
ÈVRE – THAU – ST-DENIS

Jun 2023

**Emetteur** HARDY ENVIRONNEMENT  
Le Bois Jauni  
37 rue Pierre de Coubertin  
44150 ANCENIS  
02.40.83.27.28

**Dossier N°** 21022

**Auteur principal** Anthony MORIN  
02 40 83 27 28  
anthony.morin@hardy-environnement.fr

**Nombre total de pages** **330**

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
A	12/06/2023	Première diffusion	TLO	AMO	BVA
B	30/06/2023	Seconde version	AMO	SDU	BVA

Il est de la responsabilité du destinataire de ce document de détruire l'édition périmée ou de l'annoter « Edition périmée ».

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>6</b>
1.1	CADRE DE LA MISSION .....	6
1.2	PRESENTATION DES MAITRES D'OUVRAGE.....	9
1.3	AIRE D'ETUDE.....	12
1.4	PRIORISATION DES ACTIONS .....	16
1.5	SYNTHESE DES TRAVAUX ET PROCEDURES CONCERNEES.....	17
1.6	DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	18
<b>1<sup>ERE</sup></b>	<b>PARTIE : DOSSIER DE DECLARATION D'INTERET GENERAL.....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>EMPLACEMENTS ET DESCRIPTIFS DES AMENAGEMENTS .....</b>	<b>20</b>
2.1	DESCRIPTIFS DES AMENAGEMENTS .....	20
2.2	SYNTHESE DES AMENAGEMENTS .....	52
<b>3</b>	<b>MODALITES D'ENTRETIEN OU D'EXPLOITATION DES OUVRAGES, DES INSTALLATIONS OU DU MILIEU QUI DOIVENT FAIRE L'OBJET DES TRAVAUX .....</b>	<b>65</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATIONS DE L'INTERET GENERAL DES TRAVAUX.....</b>	<b>66</b>
4.1	ENJEUX ET OBJECTIFS IDENTIFIES SUR LES COURS D'EAU DU TERRITOIRE D'ETUDE .....	66
4.2	STRATEGIE TERRITORIALE .....	78
4.3	ACTIONS JUSTIFIANT L'INTERET GENERAL.....	82
<b>5</b>	<b>DISPOSITIF DE SUIVI ET D'EVALUATION.....</b>	<b>88</b>
5.1	INVENTAIRES PRELIMINAIRES .....	88
5.2	INDICATEURS DE REALISATION .....	90
5.3	INDICATEURS DE RESULTATS .....	92
<b>6</b>	<b>COUT DES ACTIONS ET FINANCEMENT .....</b>	<b>98</b>
6.1	COUTS UNITAIRES PAR TYPE D'ACTION .....	98
6.2	COUTS DES INTERVENTIONS PAR ANNEE .....	99
6.3	PLAN DE FINANCEMENT .....	105
<b>7</b>	<b>CALENDRIER PREVISIONNEL DE REALISATION DES TRAVAUX .....</b>	<b>109</b>
7.1	SECTEURS D'INTERVENTION PROGRAMMES PAR ANNEE.....	109
7.2	CALENDRIER DES TRAVAUX .....	111
<b>2<sup>EME</sup></b>	<b>PARTIE : DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>122</b>
<b>A.</b>	<b>VOLETS VISES PAR L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>123</b>
<b>B.</b>	<b>AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES</b>	
	<b>124</b>	

<b>8</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>124</b>
8.1	NOM ET ADRESSE DES PETITIONNAIRES .....	124
8.2	LOCALISATION, NATURE, CONSISTANCE ET VOLUME DES TRAVAUX .....	124
8.3	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEE PAR LES TRAVAUX .....	125
<b>9</b>	<b>ETAT INITIAL .....</b>	<b>127</b>
9.1	CARACTERISTIQUES PHYSIQUES.....	127
9.2	QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES.....	139
9.3	HYDROLOGIE QUANTITATIVE .....	164
9.4	CONTINUTE LONGITUDINALE .....	182
9.5	PATRIMOINE NATUREL.....	191
9.6	PRESSIONS LIEES AUX REJETS .....	205
9.7	PRESSION AGRICOLE.....	212
<b>10</b>	<b>DIAGNOSTIC DES COURS D'EAU .....</b>	<b>217</b>
10.1	COURS D'EAU DE RANG HYDROGRAPHIQUE STRAHLER > 2.....	218
10.2	COURS D'EAU DE RANG HYDROGRAPHIQUE STRAHLER < 2.....	238
<b>11</b>	<b>INCIDENCES DES AMENAGEMENTS .....</b>	<b>253</b>
11.1	TRAVAUX SUR LE LIT MINEUR.....	253
11.2	TRAVAUX SUR LES BERGES .....	255
11.3	TRAVAUX D'AMENAGEMENT D'ABREUVOIRS .....	256
11.4	TRAVAUX SUR LES OUVRAGES .....	257
11.5	TRAVAUX SUR LE LIT MAJEUR.....	258
<b>12</b>	<b>INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>259</b>
12.1	SITES NATURA 2000 CONCERNES PAR LE PROJET .....	259
12.2	ZSC VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES (FR5200622) .....	261
12.3	ZPS VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES (FR5212002). .....	268
<b>13</b>	<b>COMPATIBILITE ET CONFORMITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION</b>	
	<b>275</b>	
13.1	DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU .....	275
13.2	SDAGE LOIRE – BRETAGNE .....	277
13.3	SAGE EVRE – THAU – ST DENIS.....	279
<b>14</b>	<b>PRESCRIPTIONS ET MESURES CORRECTIVES ENVISAGEES.....</b>	<b>282</b>
<b>15</b>	<b>SUIVI DU PROGRAMME D' ACTIONS .....</b>	<b>286</b>
15.1	SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....	286
15.2	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT .....	286

15.3	MOYENS D'INTERVENTION .....	286
15.4	AUTRES MESURES.....	286
<b>16</b>	<b>ELEMENTS GRAPHIQUES : ATLAS CARTOGRAPHIQUES .....</b>	<b>287</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>288</b>
	ANNEXE 1 : STATUTS .....	289
	ANNEXE 2 : EXEMPLE DE CONVENTION DE REALISATION DE TRAVAUX .....	295
	ANNEXE 3 : PROJET DU CEN DES PAYS DE LA LOIRE.....	297
	ANNEXE 4 : PROGRAMME D' ACTIONS DECLINE PAR MASSE D'EAU .....	301
	ANNEXE 5 : METHODE RESEAU D'EVALUATION DES HABITATS (REH).....	306
	ANNEXE 6 : METHODE TETE DE BASSIN VERSANT (T2BV) .....	310
	<b>ANNEXES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>318</b>

# 1 GENERALITES

## 1.1 Cadre de la mission

La **Directive Cadre sur l'Eau** du 23 octobre 2000 transposée par la loi française du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultat en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats membres. Ces objectifs sont les suivants :

- mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface,
- protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et un bon état chimique,
- mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Le territoire d'étude comprend dix masses d'eau. Le tableau ci-dessous présente l'état écologique évalué en 2019 pour les masses d'eau du territoire d'étude.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat Ecologique validé (2019)
FRGR0533	L'EVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A BEAUPREAU	médiocre
FRGR0534	L'EVRE DEPUIS BEAUPREAU JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	médiocre
FRGR0535	LE BEUVRON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	moyen
FRGR2120	L'AVRESNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	mauvais
FRGR2148	L'ABRIARD ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	moyen
FRGR2176	LE PONT LAURENT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	moyen
FRGR2179	LA TREZENNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	moyen
FRGR2193	LE MOULIN MOREAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	moyen
FRGR2203	LES MOULINS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	moyen
FRGR2216	LA TAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	mauvais

Figure 1 : Masses d'eau du bassin versant d'étude – Source AELB

D'après l'état des lieux réalisé par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne en 2019, le territoire d'étude possède 6 masses d'eau en moyen état écologique, 2 en état médiocre et 2 en mauvais état.

Afin de conduire sa politique de restauration des milieux aquatiques sur son territoire, le Syndicat Mixte des Bassins Èvre – Thau – St Denis – Robinets – Haie d'Alot (SMiB) a porté un Contrat territorial volet « milieux aquatiques » sur la période 2017-2021, sur les bassins Evre, Thau et St Denis. En 2019, un avenant a permis d'ajouter au contrat territorial un volet « pollutions diffuses » pour la période 2019-2021.

En effet, dans le bassin Loire-Bretagne, l'un des principaux outils opérationnels dont disposent les maîtres d'ouvrages pour agir sur les cours d'eau et les zones humides est le **Contrat Territorial (CT)**. C'est un outil technique et financier à caractère contractuel développé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne.

Le CT est mis en œuvre à l'issue d'une **étude préalable** engagée par les acteurs d'un territoire hydrographique. **Le but est de développer un programme pluriannuel pour maintenir le bon état écologique ou corriger les altérations identifiées dans l'état des lieux des masses d'eau concernées, en vue de l'atteinte des objectifs environnementaux.**

Cette étude préalable a été réalisée selon les phases suivantes :

- Stratégie territoriale et diagnostic approfondi des secteurs prioritaires
- Programme d'actions et définition du dispositif de suivi et d'évaluation

Le présent document correspond au **dossier réglementaire** permettant au maître d'ouvrage de réaliser les travaux de restauration sur les cours d'eau.

Il comprend :

- **la Déclaration d'Intérêt Général**

D'après l'article L 215-14<sup>1</sup> du Code de l'Environnement, « 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. ».

Il n'est pas possible que des usagers entreprennent des travaux de restauration du lit mineur. Le maître d'ouvrage va donc se substituer aux devoirs des propriétaires, ce qui est permis par l'article L.211-7 du Code de l'Environnement qui permet à la collectivité territoriale d'entreprendre des opérations d'intérêt général. La présente **DIG permet** donc à la collectivité **d'investir des fonds publics pour des travaux sur des parcelles privées**.

Les modalités de la procédure DIG sont définies aux articles R.214-88 à R.214-103 du Code de l'Environnement.

- **le Dossier d'Autorisation Environnementale**

Depuis le 1er mars 2017, les installations, ouvrages, travaux et activités en rivière, soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation environnementale unique (Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017).

Dans le cadre de ces procédures de Déclaration d'intérêt général et d'Autorisation environnementale, une enquête publique devra être ouverte et organisée.

L'enquête publique est effectuée dans des conditions prévues par les articles R.123-1 à R.123-27 du Code de l'Environnement.

Un arrêté préfectoral désigne notamment :

- l'objet de l'enquête, la date à laquelle celle-ci sera ouverte ainsi que sa durée ;
- les communes où un dossier et un registre d'enquête doivent être tenus à la disposition du public
- ...

---

1 L'ensemble des articles mentionnés dans ce document est présenté en annexe réglementaire à la fin du dossier

Cet arrêté doit notamment faire l'objet d'une publicité par voie d'affiches dans les communes (art. R. 214-89 III du Code de l'Environnement.) :

- sur le territoire desquelles l'opération est projetée ;
- où sont situés les biens et activités mentionnés dans le dossier de l'enquête, lorsque les personnes (propriétaires, personnes ayant la jouissance de ces biens, personnes exerçant ces activités) sont appelées à contribuer aux dépenses ;
- où l'opération paraît de nature à faire sentir ses effets de façon notable sur la vie aquatique, notamment en ce qui concerne les espèces migratrices, ou sur la qualité, le régime, le niveau ou le mode d'écoulement des eaux.

A l'expiration du délai d'enquête, le registre d'enquête est clos par le préfet puis transmis, avec le dossier d'enquête, au commissaire enquêteur (ou au président de la commission d'enquête). Celui-ci doit examiner les observations et remettre au préfet le dossier, accompagné de conclusions motivées faisant apparaître son avis dans un délai d'1 mois.

Après la clôture de l'enquête, le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur sont portés par le préfet à la connaissance du pétitionnaire. Celui-ci dispose d'un délai de 15 jours pour présenter éventuellement ses observations par écrit au préfet (art. R. 214-94 du Code de l'Environnement).

Le préfet dispose d'un délai de 3 mois à compter du jour de réception du dossier de l'enquête par la préfecture pour se prononcer, par arrêté, sur le caractère d'intérêt général de l'opération. Il prononce, le cas échéant, la DIG et accorde l'autorisation requise au titre de la loi sur l'eau dans ce même arrêté (art. R. 214-95 du Code de l'Environnement).

## 1.2 Présentation des maîtres d'ouvrage

Différents maîtres d'ouvrages sont susceptibles d'intervenir sur le territoire de l'étude.

### 1.2.1 SMiB

Le Syndicat Mixte des Bassins Èvre - Thau - St Denis a connu, depuis sa création en 1976, de nombreuses évolutions de son périmètre. D'abord syndicat d'étude centré sur l'Èvre et les 16 communes riveraines, il a progressivement adopté une logique de « bassin versant » en s'étendant à tout le bassin de l'Èvre en 2005 puis aux bassins versants de la Thau et du St Denis en 2012. Depuis juin 2018, le périmètre du syndicat s'est étendu aux bassins versants du Robinets et de la Haie d'Alot.

Depuis le 1er janvier 2019, 3 collectivités adhèrent au SMiB, et couvrent ainsi la totalité de la surface des bassins de l'Èvre, de la Thau, du St Denis, des Robinets et de la Haie d'Alot.

- Agglomération du Choletais (Cholet, Le May sur Èvre, Vezins, Nuaillé, St Léger sous Cholet, Chanteloup les Bois, Mazière en Mauges, Trémentines, La Séguinière),
- Mauges Communauté (Mauges-sur-Loire, Beaupréau-en-Mauges, Montrevault-sur-Èvre, Sèvremoine, Chemillé en Anjou, Orée d'Anjou),
- Communauté de Communes Loire Layon Aubance (Chalonnnes sur Loire).

Depuis mars 2021, les statuts du SMiB ont été modifiés et ses compétences éclaircies. Les domaines de compétences du SMiB Èvre-Thau-St Denis sont dorénavant :

- La gestion de l'eau et des milieux humides sur l'ensemble des bassins versants dans le but de :
  - o préserver et d'améliorer la qualité globale de la ressource en eau,
  - o préserver et d'améliorer la qualité des milieux aquatiques, du patrimoine hydro biologique, la diversité faunistique et floristique sur l'intégralité des bassins versants.
- La gestion quantitative de la ressource afin de :
  - o veiller à la libre circulation des eaux,
  - o agir en faveur d'une gestion équilibrée de la ressource en eau,
  - o s'assurer de la gestion concertée des ouvrages implantés sur le réseau hydrographique.
- La participation à l'information et la sensibilisation de l'ensemble de la population des bassins versants à la préservation de la ressource en eau et de l'environnement.
- La préservation, l'amélioration et la valorisation des sites et des paysages, dans un objectif de protection et d'amélioration de la ressource en eau et de la biodiversité des milieux aquatiques et humides.

Les statuts du SMiB sont fournis en annexe 1.

La carte ci-après fournit les périmètres d'intervention du SMIB et des collectivités adhérentes.



## 1.2.2 CEN des Pays de la Loire

Le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) des Pays de la Loire, est une association de type loi 1901 à but non lucratif. Il est agréé par l'Etat et la Région des Pays de la Loire au titre des articles L.414-11 et L. 141-1 du Code de l'environnement.

Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire a été créé en 2014 à l'issue d'une mission de préfiguration animée par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et de la fusion du Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents (CORELA) avec le Conservatoire d'espaces naturels de la Sarthe. Il a vocation à rayonner sur l'ensemble des Pays de la Loire, en s'appuyant sur ses deux implantations de Nantes et du Mans.

Il met en œuvre diverses actions en faveur de la sauvegarde des milieux naturels.

Ses principaux axes d'intervention sont :

- animer, mettre en réseau les acteurs et gestionnaires d'espaces naturels des Pays de la Loire
- accompagner, faire émerger et porter des projets de territoire en faveur des espaces naturels et des continuités écologiques
- préserver et gérer des espaces naturels remarquables des Pays de la Loire
- contribuer à l'amélioration de la connaissance sur la biodiversité, les espaces naturels et les techniques de gestion
- sensibiliser les publics et développer la vie associative

## 1.3 Aire d'étude

### 1.3.1 Localisation générale

L'étude a concerné les bassins versants Evre, Thau et St Denis sur le périmètre d'intervention du SMiB, soit une superficie de 695 km<sup>2</sup>. Le territoire d'étude se situe exclusivement en région Pays-de-la-Loire sur le département du Maine et Loire et comporte 16 communes, comprises entièrement ou partiellement dans l'aire d'étude. Elles sont listées dans le tableau ci-contre.

EPCI	Mauges Communauté	CC Loire Layon Aubance	Agglomération du Choletais	
Communes	Beaupréau en Mauges	Chalonnnes sur Loire	Bégrolles en Mauges	Mazières en Mauges
	Chemillé en Anjou		Chanteloup les Bois	Nuaillé
	Mauges sur Loire		Cholet	Saint Léger sous Cholet
	Montrevault sur Evre		La Séguinière	Trémentines
	Sèvremoine		Le May sur Evre	Vezins

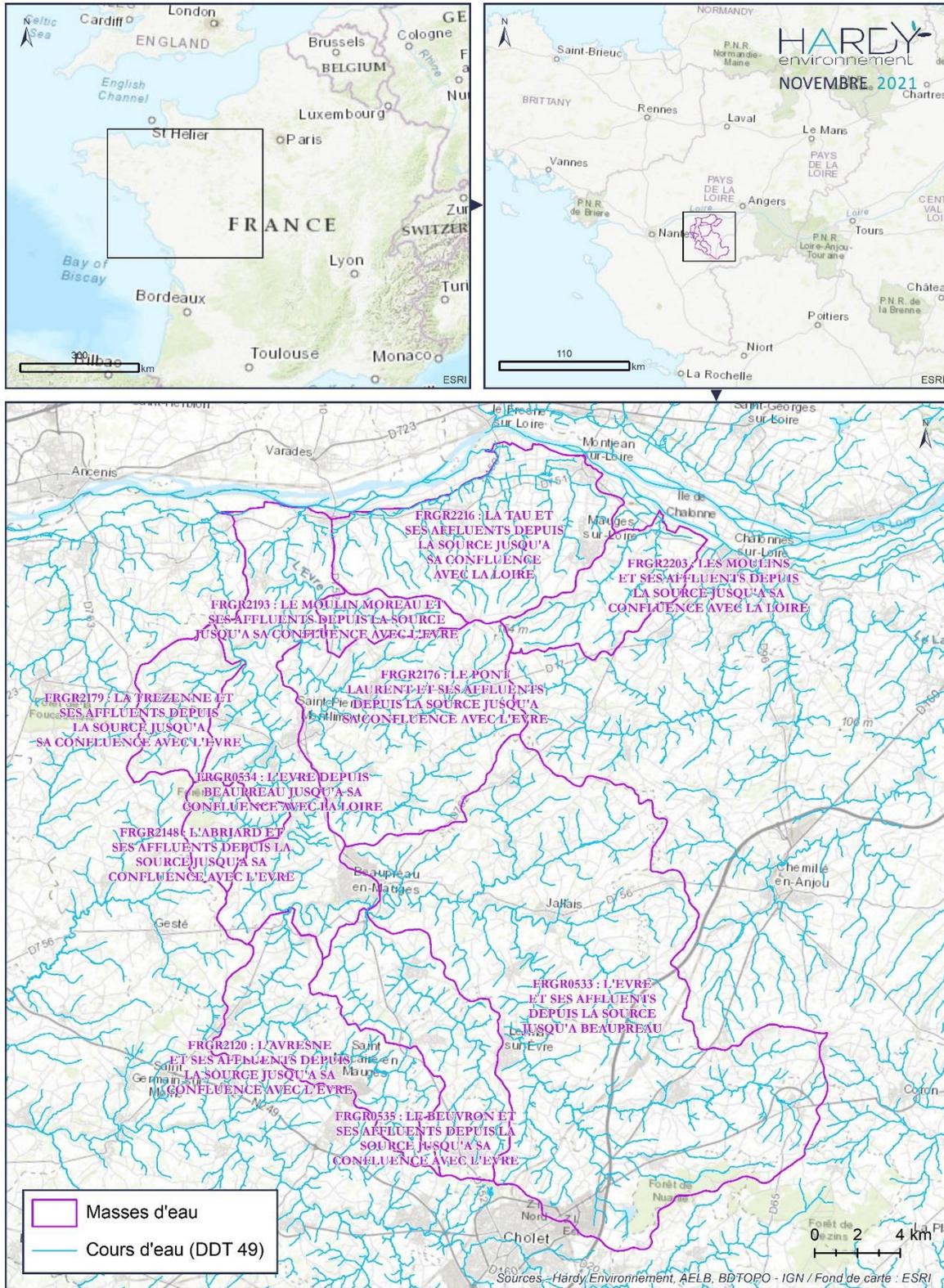
Figure 2 : Communes et EPCI incluses partiellement ou totalement dans l'aire d'étude

10 masses d'eau « cours d'eau » sont présentes sur l'aire d'étude.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	% de la superficie du territoire d'étude
FRGR0533	L'EVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A BEAUPREAU	37,6%
FRGR0534	L'EVRE DEPUIS BEAUPREAU JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	11,7%
FRGR0535	LE BEUVRON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	7,8%
FRGR2120	L'AVRESNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	7,3%
FRGR2148	L'ABRIARD ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	2,2%
FRGR2176	LE PONT LAURENT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	12,3%
FRGR2179	LA TREZENNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	3,4%
FRGR2193	LE MOULIN MOREAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	1,9%
FRGR2203	LES MOULINS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	4,4%
FRGR2216	LA TAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	10,3%

Figure 3 : Masses d'eau du territoire d'étude

Les masses d'eau « superficielles » incluses en tout ou partie dans l'aire d'étude sont exposées sur la carte ci-après.



Le linéaire d'étude fourni par le maître d'ouvrage comprend **909 km** de cours d'eau (source : DDT49, 2021), répartis comme suit :

- 754 km de cours d'eau sur le bassin versant de l'Evre,
- 109 km de cours d'eau sur le bassin versant de la Thau,
- 46 km de cours d'eau sur le bassin versant de St Denis.

### 1.3.2 Secteurs prioritaires

Suite au travail de caractérisation et de synthèse des pressions du territoire d'étude, plusieurs masses d'eau ont été sélectionnées pour faire l'objet d'un diagnostic approfondi, en vue du futur contrat territorial Eau. Parmi les masses d'eau sélectionnées, certaines font l'objet d'un diagnostic complet des cours d'eau alors qu'un focus sur certains secteurs prioritaires est réalisé pour d'autres masses d'eau.

Le tableau ci-après récapitule les masses d'eau sélectionnées et le degré d'exhaustivité du diagnostic.

CODE	MASSE D'EAU DIAGNOSTIQUEE	LINEAIRE COURS D'EAU A DIAGNOSTIQUER(KM)	% DU LINEAIRE TOTAL DE LA MASSE D'EAU
FRGR0533	L'EVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A BEAUPREAU	25	8%
FRGR0534	L'EVRE DEPUIS BEAUPREAU JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	13	12%
FRGR0535	LE BEUVRON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	31	41%
FRGR2176	LE PONT LAURENT ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	30	26%
FRGR2216	LA TAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	14	13%
FRGR2148	L'ABRIARD ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	19,3	100%
FRGR2179	LA TREZENNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	27,6	100%
FRGR2193	LE MOULIN MOREAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'EVRE	18,1	100%
FRGR2203	LES MOULINS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	44,1	100%
<b>TOTAL</b>		<b>222</b>	<b>27%</b>

Figure 4 : Récapitulatif des masses d'eau prioritaires et du linéaire diagnostiqué

Deux méthodologies ont été employées sur les cours d'eau ainsi priorisés :

- la méthode Réseau d'évaluation des habitats (REH) sur les cours d'eau de rang hydrographique Strahler > 2 ;
- la méthode tête de bassin versant (T2BV) sur les cours d'eau de rang hydrographique Strahler 1 et 2.

Le tableau ci-après récapitule les linéaires diagnostiqués par masse d'eau.

MASSES D'EAU	Diagnostic T2BV (km)	Diagnostic REH (km)	Linéaire total à diagnostiquer (km)
Evre amont	16,6	8,4	25
Evre aval	/	13	13
Beuvron	23,4	7,6	31
Pont-Laurent	22,4	7,6	30
Tau	14	/	14
Abriard	14,9	4,4	19,3
Trézenne	21,4	6,2	27,6
Moulin Moreau	14,8	3,3	18,1
Moulins	33,6	10,5	44,1
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>61</b>	<b>222</b>

Figure 5 : Synthèse des linéaires prospectés

La carte ci-après localise les linéaires diagnostiqués, ainsi que le type de méthode de diagnostic retenu.

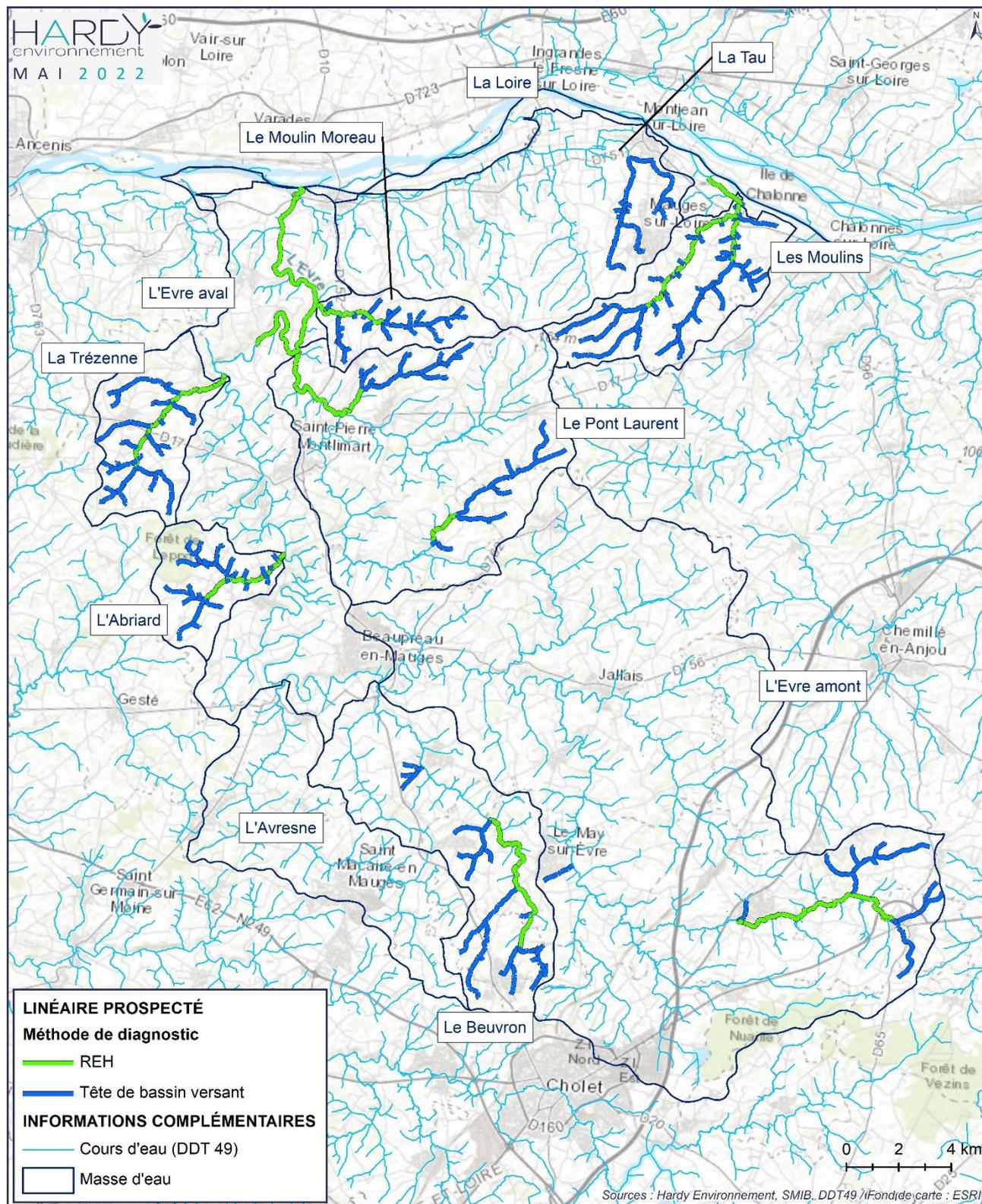


Figure 6 : Méthode appliquée selon les cours d'eau prioritaires prospectés

## 1.4 Priorisation des actions

Dans le cadre de l'élaboration du programme d'actions, une **priorisation des actions** a été réalisée sur la base de :

- l'état des lieux et du diagnostic des cours d'eau,
- la définition de la stratégie,
- du contexte réglementaire (SAGE, délai d'atteinte des objectifs de bon état des masses d'eau, ...).

L'objectif a été de regrouper au maximum les actions sur **quelques cours d'eau** et non pas de « saupoudrer » les actions sur l'ensemble du territoire d'étude. Sur ces secteurs, le programme d'actions vise **l'ensemble des compartiments hydromorphologiques**. L'intérêt est double : obtenir des **gains significatifs** en ce qui concerne l'état hydromorphologique et faire des économies.

Par ailleurs, les actions ayant le niveau d'ambition le plus élevé ont été privilégiées. Trois niveaux d'ambition peuvent être distingués. Cette catégorisation des niveaux de restauration correspond à un gradient continu allant de la restauration d'un nombre limité de fonctionnalités (R1) à un nombre maximal de fonctionnalités (R3). La limite entre ces « classes » est donc fictive.

- **Niveau R1** : objectif de restauration d'un compartiment de l'hydrosystème, dans un contexte où l'on ne peut réaliser une véritable opération de restauration fonctionnelle. 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 notamment réservé aux zones 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.
- **Niveau R3** : niveau R2 + 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. Si le cours d'eau est actif ou potentiellement actif, cette emprise sera un véritable espace de mobilité qui lui permettra d'éroder ses berges et de retrouver une dynamique fluviale naturelle. Si le cours d'eau n'est pas potentiellement actif (faible puissance, berges cohésives, peu d'alluvions en transit), cette emprise sera plutôt un espace de fonctionnalité. Dans un tel espace de fonctionnalité, on laissera s'installer une végétation alluviale naturelle (corridor fluvial) ou on créera de toutes pièces une diversité de milieux biologiques annexes au cours d'eau (zones humides, mares, bocages, haies, secteurs pionniers, ...).

Afin d'anticiper d'éventuels refus de la part des propriétaires, mais aussi pour inclure de potentielles opportunités futures, des secteurs d'intervention supplémentaires ont par ailleurs été proposés. Le choix de ces secteurs se fonde sur la connaissance des collectivités de motivations déjà exprimées, par des propriétaires ou gestionnaires, sur les masses d'eau non prioritaires.

## 1.5 Synthèse des travaux et procédures concernées

L'ensemble des actions intégrées dans ce Contrat Territorial Eau volet « milieux aquatiques » est récapitulé dans le tableau ci-après, ainsi que le volume de travaux prévus pour chaque type d'action.

Actions	Unité	Total	Procédure nécessaire
<b>Travaux/études sur la continuité</b>			
Etude complémentaire	unité	10	/
Etude complémentaire ouvrages Evre aval (MOE y compris)	unité	4	/
Travaux Evre aval (pour 3 ou 4 OH Evre aval)	forfait	1	*
Etude globale plans d'eau sur cours	unité	1	/
Effacement total	unité	6	DIG DLE rubrique 3.1.2.0.
Mise en place d'un ouvrage de franchissement	unité	9	
Remplacement de l'ouvrage de franchissement	unité	29	
Rampe d'enrochement	unité	4	
Remplacement par pont-cadre	unité	1	
Suppression d'un petit ouvrage	unité	3	
Suppression totale d'un seuil	unité	7	
Suppression partielle d'un seuil	unité	1	
<b>Travaux sur berges/ripisylve</b>			
Installation de clôtures	m de CE	8 142	DIG
Restauration de ripisylve	m de CE	7 763	
Recréation de ripisylve	m de CE	4 324	
Suppression totale de peupliers	m de CE	762	
Retalutage de berge	m de berge	322	DIG DLE rubriques 3.1.4.0 et 3.1.2.0
Aménagement d'abreuvoirs	unité	49	
<b>Travaux sur lit mineur</b>			
Remise à ciel ouvert	m de CE	787	DIG DLE rubrique 3.1.2.0.
Reméandrage	m de CE	1 765	
Remise en fond de vallée	m de CE	2 453	DIG DLE rubriques 3.1.2.0. et 3.1.5.0
Rehaussement du lit	m de CE	7 999	
Recréation d'un nouveau lit	m de CE	211	
Diversification des habitats	m de CE	2 043	DIG DLE rubrique 3.1.2.0.
<b>Travaux sur lit majeur</b>			
Restauration de zones humides	forfait	2	DIG
Suppression de peupleraie < 0,5 ha	forfait	2	
Suppression de peupleraie 0,5 à 1 ha	forfait	1	
Réouverture du milieu	ha	2,08	
Restauration de mare	unité	60	
Aménagement anti-transfert	unité	26	
<b>Lutte contre les plantes invasives</b>			
Lutte contre les plantes invasives	forfait	6	DIG

Figure 7 : Récapitulatif des travaux et procédures adaptées

\*Les travaux qui seront réalisés sur les chaussées situées sur l'Evre aval (Chaussées de Notre Dame du Marillais, de Coulaines, de Gévrise et de Courossé) feront l'objet de dossiers réglementaires à part, décrivant précisément la nature des interventions qui auront été validées.

## 1.6 Déroulement des travaux

### 1.6.1 Avant travaux

Avant tout travaux, les propriétaires et exploitants seront informés par le maître d'ouvrage. Des réunions et des rencontres sur le terrain seront notamment organisées. Ce sont les techniciens de rivière du SMiB qui assureront l'information, la communication et le suivi des travaux.

Chaque action prévue sera vue et **validée avec le propriétaire et le locataire** avant sa mise en œuvre.

Les travaux seront encadrés par une **convention** signée entre les riverains (propriétaires et exploitants) et les maîtres d'ouvrage à minima pour les travaux suivants : remise du cours d'eau dans son talweg, rehaussement du lit, pose de système d'abreuvement, travaux sur les ouvrages... Un modèle de convention est présenté en **annexe 2**.

A noter que conformément à l'article L.215-18 « *Pendant la durée des travaux, les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leurs terrains les fonctionnaires et agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs ou ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation des 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 d'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 les plantations existants.* ».

Les riverains seront également tenus d'aménager en tant que besoin un accès aux chantiers à travers leur propriété. Cependant hormis les opérations préconisées dans le programme, l'implantation de la servitude de passage ne nécessitera aucune mesure spécifique se rajoutant aux travaux projetés (démontage de clôture ou abattage d'arbre non programmés). La responsabilité d'éventuel dommage causé sur les propriétés privées lors de l'exécution des travaux ou consécutives aux travaux sera portée par le maître d'ouvrage.

Les travaux d'entretien projetés seront financés par des fonds publics. Cette situation entraîne **l'application de l'article L.435-5 du Code de l'Environnement** pour les **propriétaires riverains bénéficiaires des travaux** :

*« Lorsque l'entretien d'un cours d'eau non domanial est financé par des fonds publics, le droit de pêche du propriétaire est exercé, hors les cours attenants aux habitations et les jardins, gratuitement, pour une durée de cinq 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 de milieu aquatique. »*

*« Pendant l'exercice gratuit du droit de pêche, le propriétaire conserve le droit d'exercer la pêche pour lui-même, son conjoint, ses ascendants et ses descendants. »*

La situation entraîne aussi l'application des articles **R.435-34 à R.435-39** du Code de l'Environnement relatifs au droit de pêche dans ce cas.

### 1.6.2 Après travaux

Au niveau de chaque point d'intervention, la **dépose** et la **remise en place de clôtures** seront prises en compte par les prestataires des travaux.

Les modalités de prise en charge du bois et des **autres produits** issus du chantier (déchets, branchages, ...) seront précisées dans les conventions signées entre les maîtres d'ouvrage et les propriétaires et exploitants.

Ces conventions fixeront également le partage des responsabilités, les modalités d'exécution et d'entretien des travaux, la périodicité des interventions et les recommandations d'usage. Ces contrats à caractère administratif permettront ainsi de fixer les modalités ultérieures d'entretien des cours d'eau afin de les maintenir en bon état.

# 1<sup>ERE</sup> PARTIE : DOSSIER DE DECLARATION D'INTERET GENERAL

## 2 EMPLACEMENTS ET DESCRIPTIFS DES AMENAGEMENTS

### 2.1 Descriptifs des aménagements

#### 2.1.1 Recommandations générales

- **ENTRETENIR, RESTAURER, REHABILITER**

- L'entretien désigne une action régulière visant à maintenir l'écosystème dans un état donné.
- La restauration suppose de stopper l'évolution de l'écosystème et de favoriser son retour à un état antérieur.
- La réhabilitation désigne une action visant à compenser une modification du milieu.

Traditionnellement, la gestion des cours d'eau visait à supprimer le bois mort du lit du cours d'eau. Cette pratique est encore en usage mais doit être limitée à certains secteurs où l'on cherchera à répondre à des objectifs piscicoles ou hydrauliques.

Sur le petit chevelu notamment, le bois mort participe à la richesse de la diversité des biotopes disponibles pour la faune aquatique et libère de manière progressive des composés organiques utilisables à l'aval dans le cycle biologique (AMOROS C., PETTS G.E., 1993).

Le programme d'actions élaboré pour les cours d'eau de l'aire d'étude vise à alimenter le contrat territorial Eau, dont les actions ont trait principalement à la restauration, voire la réhabilitation de la morphologie des cours d'eau.

- **PRINCIPES DIRECTEURS**

Les cours d'eau sont des milieux vivants et fragiles. On privilégiera, pour toutes les actions à mener, des méthodes douces et respectueuses de l'environnement.

Lors des travaux de restauration et d'entretien, une attention particulière devra être portée sur la période de l'année retenue pour leur réalisation. En effet, outre la contrainte hydraulique, il est nécessaire de tenir compte des contraintes biologiques et notamment des périodes de reproduction des espèces piscicoles.

Il est souhaitable d'intervenir le moins possible entre avril et août car il s'agit de la période de croissance des végétaux, de fraie de certains poissons et de nidification des oiseaux. Les interventions dans le lit des cours d'eau en hiver sont également à éviter pendant la période de fraie. La période la plus propice à la réalisation des travaux d'entretien se situe entre août et novembre.

Les travaux seront effectués par tronçon en progressant de l'amont vers l'aval afin de permettre la récupération des débris flottants.

Afin d'assurer la pérennité de ces travaux, il est important d'engager en amont une démarche de communication et de concertation auprès des habitants riverains. En effet, une partie importante des travaux engagés (renaturation du cours d'eau) aura pour conséquence des débordements de faible ampleur mais de fréquence plus importante et des risques de dysfonctionnements sur le réseau de drainage quand il existe. Ces débordements correspondent au fonctionnement naturel d'un cours d'eau. Une concertation avec les usagers sera donc nécessaire avant toute intervention.

L'ensemble des aménagements cités ci-après est soumis à une Déclaration d'Intérêt Général.

## 2.1.2 Fiches actions

Des fiches actions présentent de manière générale les grands principes des différents travaux afin de mieux comprendre les interventions qui seront réalisées sur le territoire d'étude.

Les interventions programmées ont fait l'objet d'un atlas cartographique au 1/5 000ème.

### FICHE 1 : TRAVAUX SUR LIT MINEUR

#### CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIFS/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux :** Milieux aquatiques, Biodiversité

**Objectifs :** Restaurer les écoulements et les fonctions biologiques des cours d'eau, Préserver la biodiversité et restaurer les zones humides

**Compartiments hydromorphologiques :** Lit mineur, débit, annexes hydrauliques, berges/ripisylve, Ligne d'eau

**Type d'action :** Remise dans le talweg, reméandrage, rehaussement du lit, diversification, ...

#### DESCRIPTION DES OPERATIONS

Les travaux sur lit mineur visent à restaurer le fonctionnement hydraulique et biologique du cours d'eau, en jouant essentiellement sur sa morphologie. Les travaux doivent permettre notamment de restaurer le transit sédimentaire et l'alternance des faciès d'écoulement. L'objectif est également de reconstituer des milieux favorables à l'accueil du poisson (reproduction, grossissement, nourrissage,...) par la création d'habitats aquatiques fonctionnels. Diverses actions pourront être proposées.

##### - REHAUSSEMENT DU LIT

L'amélioration de la connexion entre le cours d'eau et les parcelles adjacentes passe par le rehaussement du fond du ruisseau par un **apport de granulats** provenant de carrières proches, afin que les matériaux utilisés soient identiques au substrat naturel (pas de remblai).



*Recharge granulométrique de cours d'eau – Source: CAP Atlantique*

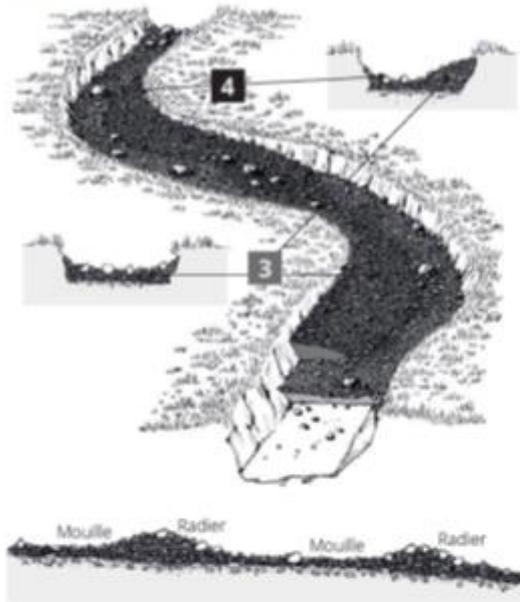
Dans un premier temps, un léger retalutage du haut de berge pourra être effectué. Si le produit du retalutage est composé des anciens produits de curage, il sera mis au fond du cours d'eau puis recouvert d'un substrat composé de graviers, cailloux et éventuellement quelques blocs pour les cours d'eau plus importants. Si le produit du retalutage est composé uniquement de fines, il ne devra pas être remis dans le cours d'eau. La quantité de substrat apporté sera définie en fonction du gabarit de chaque cours d'eau. Les rechargements seront ainsi réalisés sur des hauteurs variables qui tiendront compte d'une part de l'importance du recalibrage effectué et d'autre part des éventuels radiers d'ouvrages présents sur les linéaires concernés.

En cas de sur-calibrage important du lit à restaurer, un comblement préalable est à effectuer pour modeler le fond de forme du nouveau lit. Le matériau de comblement doit être peu onéreux, au vu des quantités nécessaires, et stable : un tout venant 0-150/200 mm est un bon choix de base. Si le volume de comblement est important, cette étape préalable

peut se réaliser en 2 couches, avec d'abord un remblai de matériau terreux en contact direct avec les parois du cours d'eau existant. Cette couche de fond doit être bien compactée. Cette étape consiste à réduire la hauteur et la largeur de la section recalibrée actuelle pour revenir à un gabarit hydraulique adapté. On aménage une ondulation verticale et une sinuosité latérale en variant les profils transversaux. Ainsi, sur les cours d'eau rectilignes sur lesquels on ne peut pas restaurer le tracé en plan (contraintes foncières), on recrée la base des séquences « radier-mouille » tous les 4 à 6 fois en moyenne la largeur pleins bords restaurée.

L'épaisseur du matériau de recharge (mélange hétérogène de graviers, cailloux, pierres et blocs avec le moins de fines possibles) doit être de 15 à 30 cm minimum sur les plus petits cours d'eau (largeur < 3 m) et de 30 à 50 cm sur les cours d'eau plus importants (à partir de 4 – 5 m). Il faut remonter les matériaux en berges, pour les protéger temporairement si besoin, mais surtout pour anticiper les tassements et les glissements.

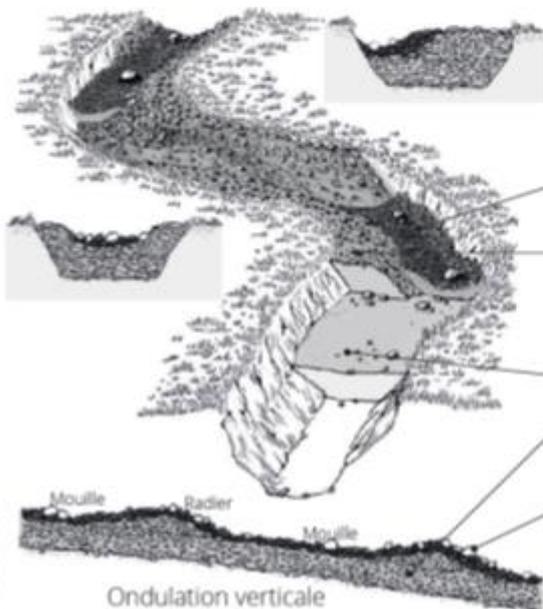
### Lit curé



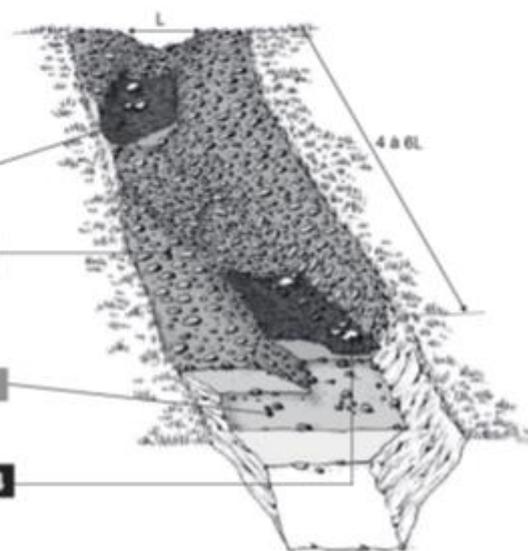
### Ordre de mise en oeuvre

- 1** Réhaussement du fond si nécessaire (matériau de comblement)
- 2** Remblaiement latéral pour reconstituer la berge si nécessaire (matériau de comblement)
- 3** Reconstitution du matelas alluvial et des radiers (matériau de recharge)
- 4** Apport de quelques blocs

### Lit recalibré non redressé



### Lit recalibré et redressé



*Croquis de principe – Source CATER Normandie*

Il est important de noter que ce type de travaux entraînera probablement des débordements de faible ampleur, mais de fréquence plus importante et des risques de dysfonctionnements sur le réseau de drainage quand il existe. Des

solutions techniques pourront à ce sujet être proposées telles que le rallongement du drain vers l'aval, la création de zones tampons humides artificielles, la déconnexion de drains, ...



*Allongement d'un drain en complément d'une opération de rehaussement du lit – Source Hardy Environnement*

Ces débordements se rapprocheront du fonctionnement naturel d'un cours d'eau, c'est-à-dire un débordement pour une **crue biennale**. Une concertation avec les usagers sera nécessaire avant toute intervention.

#### - RECREATION D'UN NOUVEAU LIT

L'enjeu de la recréation d'un nouveau lit est de restaurer un tracé et un gabarit adaptés aux caractéristiques du ruisseau afin de lui permettre de retrouver un équilibre morphodynamique. La recréation d'un nouveau lit à partir de l'existant s'appuie sur plusieurs techniques :

- recréation d'un nouveau lit par déblais / remblais,
- recharge granulométrique / sédimentaire artificielle,
- utilisation de techniques mixtes : déblais / remblais + recharge,
- technique des « seuils radiers ».

Pour permettre au cours d'eau de retrouver son équilibre morphodynamique, il convient de sous dimensionner le gabarit du lit. Ainsi, le cours d'eau aura la possibilité de recréer un lit conforme à sa puissance hydraulique. Cette dernière permet d'appréhender l'activité des cours d'eau en ce qui concerne les formes et la dynamique des méandres.

Afin de permettre une érosion active, il est préférable de créer le chenal avec des bords verticaux. Des berges inclinées seraient moins érosives et la restauration morphologique du ruisseau plus lente. Afin d'éviter l'enfoncement du ruisseau dans son lit, celui-ci ne doit pas être trop profond.

Si le retour au gabarit naturel débordant à la crue biennale (Q2) n'est pas possible, soit parce que l'augmentation de la fréquence de débordement n'est pas tolérée par les riverains, soit parce que la cote de fond est contrainte, par exemple par la présence de drains qui ne pourraient pas être supprimés, alors à défaut un lit emboîté calé sous le terrain naturel peut être aménagé.

#### - REMISE DU COURS D'EAU DANS SON TALWEG

Dans le cas d'une **remise du cours d'eau dans son talweg d'origine**, un lit mineur est recréé. Des recherches bibliographiques sont, au préalable, réalisées pour préciser le tracé du nouveau cours d'eau (cartographies anciennes, photos aériennes anciennes, ...).

L'**implantation du tracé** défini par l'étude préalable est la toute première étape après les travaux préparatoires (installation du chantier, gestion de la végétation ...). Ainsi, on procède d'abord au positionnement des points d'inflexion à l'aide de jalons (piquetage). D'un jalon à l'autre, le tracé des segments peut se faire au décimètre posé au sol dont on déroule la bonne longueur à chaque segment. La série des segments mis bout à bout dessine le tracé en plan du futur lit. Globalement, pour chaque segment, surtout sur les petits cours d'eau, on évite les méandres de forme bien arrondie (arc de cercle) et les tracés en plan symétrique (pas de report systématique d'une forme, quelle qu'elle soit, d'un méandre à l'autre) : on doit privilégier un tracé hétérogène, irrégulier et plutôt « anguleux » (sans pour autant abuser

des angles aigus). La possibilité d'arrondir les courbures est de toute façon très limitée, sur les petits cours d'eau, par l'amplitude de travail du bras de pelle.

Une **vérification de l'implantation** s'impose avant toute intervention des engins sur site, et, le cas échéant, permet de valider ou d'ajuster le tracé avec les riverains. Une fois le tracé validé et arrêté, on peut le piqueter plus finement ou le marquer au sol.

Les **terrassements** peuvent se faire en plusieurs étapes. Au-delà du décapage de terre végétale, un lit primaire est d'abord ouvert à la pelle mécanique. Le godet sera adapté à la taille du cours d'eau et à la morphologie de la section à ouvrir. Sur les tracés exigus (très petits cours d'eau), les godets orientables et/ou inclinables sont très utiles, car ils facilitent les manœuvres. On procède toujours vers l'amont en réalisant d'abord la connexion aval, et en laissant un "bouchon" en entrée du nouveau lit. De cette façon, on s'assure de l'écoulement des eaux de nappe le cas échéant, de terrasser "au sec" et d'effectuer la mise en eau de manière contrôlée. En cours de creusement, il peut être utile de vérifier les cotes de terrassement au niveau de chantier et la largeur de tranchée à la mire graduée ou au décimètre, pour repérer et rectifier les erreurs éventuelles.

La **diversification du lit primaire** permet d'obtenir le lit définitif. Des terrassements supplémentaires se font soit en complément de la recharge sur les plus petits cours d'eau (1 à 2 m), soit avant pour les cours d'eau plus importants (plus de 3 m). Sur les petits cours d'eau, certains travaux de finitions peuvent être réalisés après recharge du lit, afin de donner un peu plus de diversité immédiatement après travaux. Cela favorise aussi la reprise végétale et donc une intégration paysagère plus rapide.

La **reconstitution du matelas alluvial** par recharge en granulat est une étape importante et souvent incontournable. Globalement, pour une recréation de lit, on pose d'abord une couche non mobilisable de matériaux de type pied de butte ou tout-venant (0-150 à 400 mm), puis le matériau de recharge (mélange graviers, pierres, cailloux). Quelques blocs peuvent être utilisés en plus pour diversifier les écoulements et créer des abris hydrauliques. Il est particulièrement intéressant de réutiliser pour le nouveau lit tout ou partie des alluvions grossières (graviers, cailloux, pierres) éventuellement présentes dans l'ancien lit déplacé. Cela permet non seulement d'éviter un gâchis manifeste et d'économiser du volume d'achat, mais aussi, et surtout, d'optimiser le temps de réponse biologique en ensemençant le nouvel écosystème (végétation, invertébrés, micro-organismes...). On les place de préférence en amont du nouveau lit et après la mise en eau.

En fonction du contexte local, il peut être nécessaire de reboucher l'ancien lit (bien sûr avant tout avec les volumes issus de l'ouverture du nouveau lit) ou au contraire de le maintenir ouvert, ne serait-ce qu'en partie, pour permettre par exemple la continuité de certains écoulements (fossés, voiries, eaux pluviales ...). Le remblaiement partiel de l'ancien lit peut consister à agir sur une partie de sa longueur ou de sa hauteur, ou encore à n'obstruer que ses extrémités. L'équilibre des volumes de terrassement doit donc être étudié dès la conception pour chaque projet, afin d'évaluer au cas par cas les besoins d'apports ou d'exports, sources majeures de définition du coût prévisionnel des travaux. La seule constante technique qui peut être évoquée en cas de restauration totale est la nécessité de former un bouchon étanche en entrée de l'ancien lit afin que tout le débit amont passe bien par le nouveau lit.



*Remise d'un cours d'eau dans son talweg sur le bassin versant du Couesnon aval – Source : Hardy Environnement*

**NB :** Si le site se localise dans une zone de libre accès du cours d'eau au bétail, cette action doit obligatoirement être accompagnée de pose de clôtures.

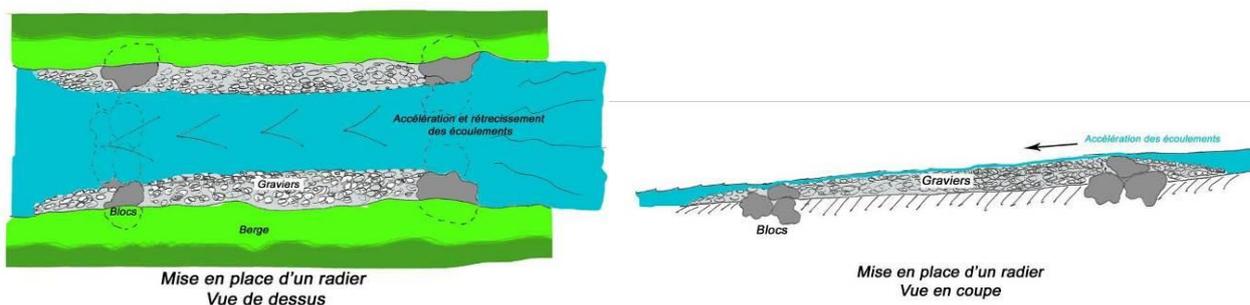
## - REMISE A CIEL OUVERT DE COURS D'EAU

La remise à ciel ouvert de cours d'eau consiste à restaurer l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau, qui dans le cas d'un busage sont toutes altérées. Le remise à ciel ouvert ne consiste pas seulement au retrait de la couverture du lit, il s'agit d'une véritable renaturation qui doit permettre de retrouver une morphologie proche de l'état de référence.

## - DIVERSIFICATION DU LIT / REDUCTION DE SECTION

L'amélioration des habitats peut passer par la mise en place de blocs permettant de **diversifier** les **courants** et la **granulométrie du fond** du cours d'eau. Des micro-seuils ou des radiers peuvent également être installés en travers du cours d'eau afin de créer des zones d'accélération du courant. La mise en place de micro-seuils successifs peut, dans certaines conditions, éviter des problèmes d'érosion régressive.

### Schéma de principe de réhabilitation des habitats du lit mineur par la mise en place de radier

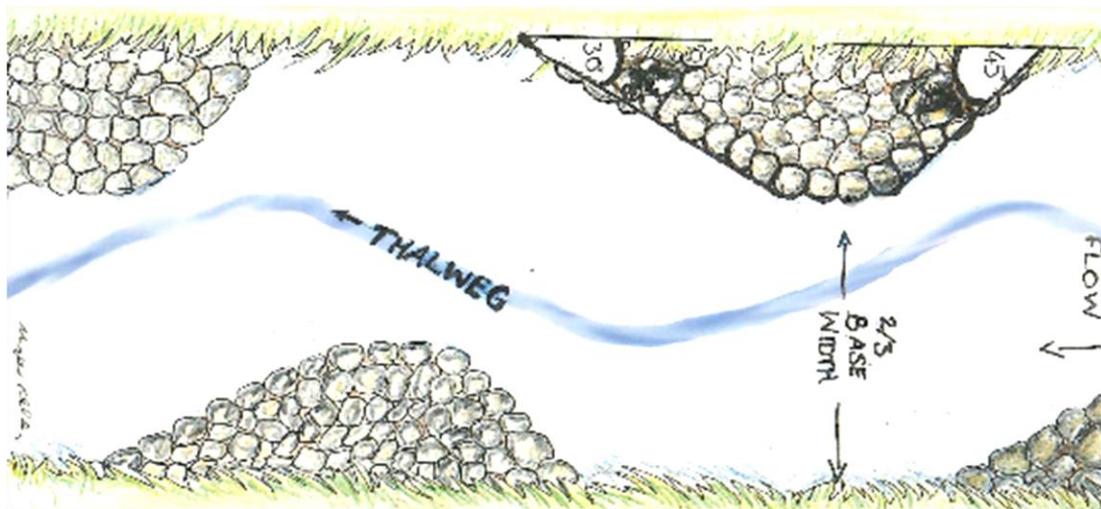


*Pose de blocs dans un cours d'eau du bassin versant du Haut Couesnon – Source : Hardy Environnement*

La réhabilitation de la sinuosité est réalisée par la mise en place de **défecteurs** perméables ou semi perméables permettant un **reméandrage** du cours d'eau, en période de basses eaux. Cela permet de réorienter et de diversifier les écoulements, de décolmater le centre du lit et d'accumuler les sédiments en bordure de berge, en aval de la structure. La structure, constituée en bois ou en pierres, doit être bien étanche. L'angle du déflecteur par rapport aux berges ne doit pas excéder les 45°, sa hauteur doit dépasser de 15 à 25 cm la surface de l'eau (prise en compte du niveau d'eau moyen) et il ne doit pas réduire le cours d'eau de plus du tiers de sa largeur, afin d'éviter les phénomènes d'érosion sur la berge opposée.

Les dimensions de l'aménagement doivent ainsi être ajustées à la largeur du lit et à la vitesse du courant. La pose successive de déflecteurs sur des portions rectilignes constitue une solution efficace à la restauration des compartiments « ligne d'eau » et « lit mineur ».

La diversification peut également être réalisée par l'installation de **risbermes minérales ou végétales**. Les dimensions des risbermes dépendent de la largeur du lit en bas de berge. Ainsi, la risberme doit mesurer au plus large 1/3 de la largeur du lit en bas de berge. Ensuite, l'angle du bord d'attaque par rapport de la berge doit être de 45° et celui du bord de fuite de 30°. Par déduction, la longueur de la risberme s'autodétermine.



*Diversification par risbermes – Source : O'GRADY, M.F., 2006. Channels & Challenges. Enhancing Salmonid Rivers*

Concernant l'espacement entre les risbermes, celui-ci dépend largement de la pente hydraulique et doit donc être adapté au cas par cas en privilégiant un espacement relativement faible sur les profils à faible pente et inversement pour les pentes fortes.



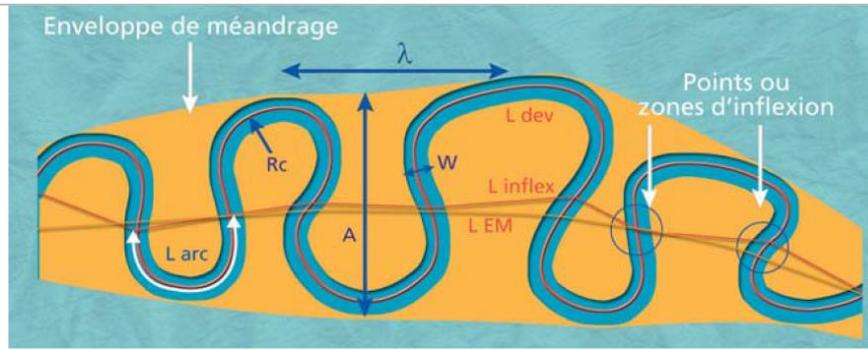
*Diversification du lit par risberme végétale et minérale – Source : Hardy Environnement*

#### - REMEANDRAGE

L'objectif est de redonner au cours d'eau sa sinuosité originelle afin de rétablir la dynamique du cours d'eau et de reconstituer un habitat aquatique diversifié. Il s'agit aussi d'augmenter le linéaire du cours d'eau et donc la zone de contacts entre les eaux de surface et souterraines.

Le reméandrage consiste à remettre le cours d'eau dans ses anciens méandres si ceux-ci sont encore identifiables (sur cartographies ou photographies aériennes anciennes ou sur le terrain) et mobilisables (fonction des contraintes techniques et foncières) ou à créer un nouveau cours d'eau sinueux ou méandrique correspondant au type fluvial naturel, dans le respect des lois morphologiques connues.

Les méandres se caractérisent ainsi par plusieurs paramètres : coefficient de sinuosité, longueur d'onde, amplitude, rayon de courbure, longueur d'arc

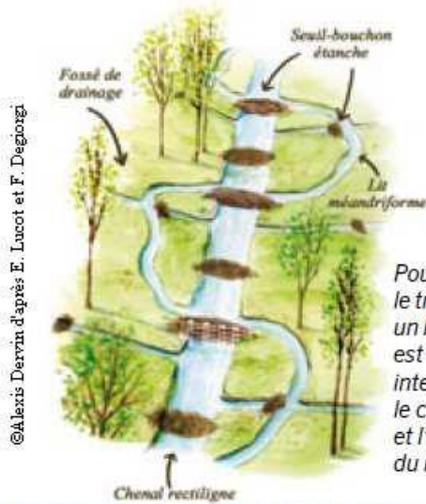


Mesures morphométriques sur un cours d'eau sinueux – Source : OFB

La sinuosité du nouveau lit devra être proche de celle originelle. Pour cela, il est conseillé de se baser sur une section à l'hydromorphologie non dégradée, située à l'amont ou à l'aval du cours d'eau à restaurer.

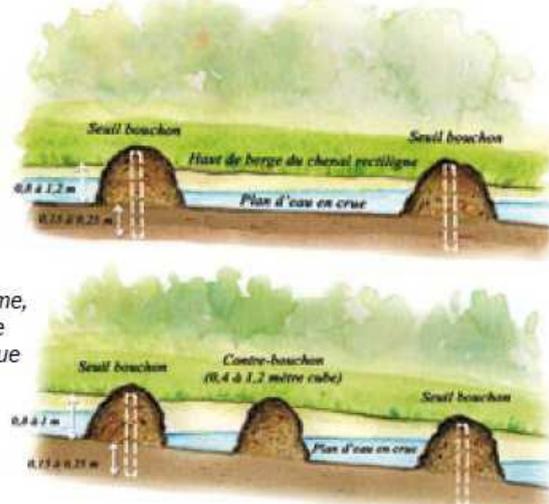
Une autre technique utilisée dans le cadre du programme LIFE consiste à réhabiliter le lit méandrique original en oblitérant le fonctionnement du lit rectiligne à l'aide d'une série de "bouchons" étanches installés au niveau de la jonction cours d'eau rectifié-méandre. Parallèlement, l'effet drainant des principaux fossés d'assainissement latéraux est ralenti à l'aide de bouchons de tout venant. À moyen terme, les segments de lit rectilignes et les fossés relictuels devraient être partiellement comblés par l'accumulation de la matière organique. Pour favoriser ce processus naturel, l'enlèvement des débris, encombres et embâcles dans le lit des ruisseaux est proscrit.

Si l'ancien tracé n'est plus assez marqué, un chenal fortement sous-dimensionné, à bords verticaux, pourra être réalisé. Pour le gabarit du chenal, le gestionnaire veillera à le sous-dimensionner par rapport à une section de référence située à l'amont ou à l'aval de la partie à restaurer.



©Alexis Dervin d'après E. Lucot et F. Degioigi

Pour réactiver le tracé méandrique, un bouchon étanche est implanté à chaque intersection entre le chenal rectiligne et l'ancien tracé du ruisseau.



Afin d'éviter les affouillements en hautes eaux et de limiter l'effet drainant résiduel du chenal rectiligne relictuel durant l'étiage, un contre-bouchon intermédiaire est implanté chaque fois que l'altitude du pied du bouchon amont est supérieure au sommet du bouchon aval.



©Pierre Durlet



©Pierre Durlet



©Michael Gougully

Réhabilitation de l'ancien lit méandrique – Source : OFB

**PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE**

En période d'étiage et en dehors des périodes de reproduction des espèces piscicoles potentiellement présentes à l'aval (brochets, ...)

**CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER**

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement  
Dossier Loi sur l'Eau : rubriques 3.1.2.0, 3.1.5.0 annexées à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement

**ESTIMATION COUT UNITAIRE**

Remise du cours d'eau dans son talweg : 90 € HT / m  
Remise du cours d'eau à ciel ouvert : 90 € HT / m  
Reméandrage : 80 € HT / m  
Rehaussement du lit : 50 € HT / m  
Diversification des habitats : 45 € HT / m  
Recréation d'un nouveau lit : 80 € HT / m

## FICHE 2 : TRAVAUX SUR RIPISYLVE

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIFS/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux :** Milieux aquatiques, Qualité de l'eau, Biodiversité

**Objectifs :** Restaurer les écoulements et les fonctions biologiques des cours d'eau, Limiter /réduire les transferts, Préserver la biodiversité et restaurer les zones humides

**Compartiments hydromorphologiques :** Berges/ripisylve

**Type d'action :** Restauration de la ripisylve, gestion des embâcles, plantation, coupe d'alignements de peupliers, ...

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

Les travaux sur la ripisylve visent à pérenniser les fonctionnalités de la végétation rivulaire : fonction d'auto-épuration du cours d'eau, habitats aquatiques et riverains, ombrage, protection contre le piétinement, stabilisation des berges,...

## - RESTAURATION DE LA RIPISYLVE

La **restauration de la ripisylve** est une intervention pouvant être de différentes natures : recépage, têtard, élagage, abattage sélectif, abattage de peupliers, ....

On engage cette restauration lorsque la ripisylve est de mauvaise qualité avec de nombreux arbres penchés favorisant la déstabilisation des berges. Une opération préalable de marquage des arbres à extraire est à mettre en œuvre, avant le début des travaux. La **coupe** des arbres marqués devra être effectuée **le plus bas possible**. Les souches, mêmes mortes, ne seront pas extraites de la berge, mais coupées à ras de façon à conserver le maintien de la berge par les racines. Par ailleurs, les souches formant des cavités peuvent servir de cache à de nombreuses espèces.

Il est important de noter que l'entretien est à **privilégier** au détriment de l'abattage des arbres. Le maintien du couvert végétal permet l'ombrage du cours d'eau et empêche le développement des ronces et des broussailles.

La coupe et la taille sélective doivent **permettre la conservation des meilleurs rejets** lors du recépage ou un rééquilibrage des cépées.

Lors du traitement de la végétation arbustive, il est souhaitable de conserver les branches à fleur d'eau afin de maintenir une diversité des habitats faunistiques.



*Travaux de restauration de ripisylve – Source : Hardy Environnement*

Le **débroussaillage systématique** mécanique ou chimique et la suppression de la végétation herbacée en bordure de rive sont à **proscrire**. Les opérations de débroussaillage se justifient par rapport à l'équilibre du milieu lorsque la végétation arborée est pauvre ou absente. Le dégagement des jeunes plants, présents ou plantés sur les berges (aulnes, saules, ...), permet de favoriser le développement d'une strate arborée qui régulera naturellement les broussailles par l'ombrage.

Lorsque les débris végétaux et produits de recépage ne présentent aucune valeur marchande, ils devront être évacués en décharge ou broyés sur place. Le **stockage de bois** en bordure de cours d'eau devra s'effectuer **hors d'atteinte des eaux** et en dehors des sentiers et des voies carrossables.

#### - COUPE DES ALIGNEMENTS DE PEUPLIERS

Les peupliers alignés en berge doivent dans un premier temps être coupés en base et les souches ne doivent pas être arrachées pour éviter de déstabiliser les berges. Pour empêcher toute reprise, les souches doivent ensuite être dévitalisées sur place.

#### - GESTION DES EMBACLES

En ce qui concerne les embâcles, une **gestion au cas par cas** sera menée, suivant leurs fonctions et leurs impacts sur le cours d'eau. Certains embâcles sont à conserver dans la mesure où ils sont d'un grand intérêt biologique (création d'habitat, de cache, diversification des faciès, ressource trophique...) et jouent un rôle important pour la stabilisation du profil en long. L'enlèvement de petits débris ligneux provoque une diminution importante des populations d'invertébrés, source de nourriture pour les poissons. Ces **amas de petits débris ligneux** doivent donc être conservés. **Chaque enlèvement devra donc être raisonné.**

Leur enlèvement est notamment recommandé pour les cas suivants :

- l'embâcle est total, il prend toute la largeur du lit du cours d'eau,
- l'érosion de berge induite est incompatible avec l'utilisation du terrain,
- il y a un colmatage et un dépôt de sédiments trop important à l'amont,
- la migration des poissons est perturbée,
- l'embâcle menace un ouvrage d'art,
- l'embâcle à une origine artificielle (clôture en travers du cours d'eau par exemple).

Concernant **les arbres immergés en travers du cours d'eau**, dont le tronc présente un fort intérêt dans la diversification et la stabilisation du lit à l'échelle du cours d'eau, mais dont les branches latérales constituent un point de rétention des débris ligneux important, on conservera le tronc, mais on supprimera les branches latérales.

Pour les encombres filtrants sur un ruisseau constitués par des branches vives d'une cépée de saule, on conservera seulement la partie du tronc couchée dans le fond du lit afin de ne pas engendrer un surcreusement du lit en amont. Lorsque les embâcles sont constitués de déchets anthropiques ils doivent être enlevés de façon systématique. Les embâcles seront retirés perpendiculairement à la berge afin de limiter les dégâts sur la ripisylve et les berges. Lorsque les embâcles sont trop importants, ils pourront être débités dans la rivière puis évacués.

Le bois sera déposé hors de la zone inondable et mis à la disposition du riverain. Si ce dernier ne souhaite pas le récupérer, il sera soit broyé, soit exporté en décharge, soit réutilisé sur place pour des travaux de restauration du lit mineur. Sous réserve de l'accord du riverain, les copeaux issus du broyage des rémanents pourraient être récupérés et réutilisés en paillage sur des plantations bocagères.

#### - PLANTATION DE BERGE

La plantation a pour but d'assurer une protection au cours d'eau, de lutter contre les phénomènes d'érosion, de maintenir la biodiversité (régulation de la température de l'eau par l'apport d'ombrage, création d'habitats, ...) et de favoriser le ralentissement des ruissellements.

La **plantation** devra être effectuée en **haut de berge** le long du cours d'eau. Plusieurs méthodes pourront être utilisées, le **bouturage**, la plantation de **sujets en godet** ou en **racines nues**. Les opérations de reboisement se font en alternance sur les berges droite et gauche avec des plantations en priorité dans les secteurs externes de méandres lorsque le profil de la berge le permet et sur les zones calmes.

L'utilisation d'**essences adaptées** est essentielle. Le **choix des essences** portera sur les **essences naturellement présentes sur le bassin-versant** en tenant compte de la profondeur d'enracinement. Sur les sols superficiels, les essences les mieux adaptées sont l'aulne, le tremble, le charme, le saule et le bouleau. Sur les sols profonds, les essences les plus adaptées sont l'érable champêtre, le frêne, le saule blanc, l'aulne, le chêne et le noisetier.

La **plantation** devra être réalisée **sur paillage**, l'utilisation de **bâche plastique** n'est **pas recommandée**.



*Plantation de berge - Source : Hardy Environnement*

La plantation de **résineux** est à **proscrire**, ceux-ci produisent une litière très difficilement dégradable et acidifiant le milieu. La plantation de cultivars de **peupliers** est aussi à **proscrire** : leur système racinaire et leur port les rendent sensibles au déchaussement et occasionnent par effet de levier un arrachement de la berge lors de la chute. Leur croissance rapide s'accompagne d'une forte consommation d'eau. La dégradation lente des feuilles a une action désoxygénante sur les eaux par la production de substances phénoliques. Dans les cas où la ripisylve est uniquement composée de peupliers, leur coupe est alors privilégiée, suivie de plantations d'espèces arbustives et arborescentes.

**NB** : Si le site se localise dans une zone de libre accès du cours d'eau au bétail, cette action doit obligatoirement être accompagnée de pose de clôtures. Sur les petits cours d'eau, la simple pose de clôtures permet à la végétation ligneuse arbustive et arborée de coloniser spontanément et progressivement les berges grâce au semis naturel.

Une intervention d'entretien juvénile au bon moment (environ 2 ans après les travaux) est recommandée pour augmenter le taux de reprise des plants ou boutures. Cet entretien consiste à débroussailler autour du plant pour limiter la concurrence notamment vis à vis de la lumière, et à tuteurer ou protéger le plant si nécessaire.

#### PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE

Plantation préconisée de la mi-octobre à la mi-avril pour une meilleure reprise de la végétation

Pour ne pas déranger ou déloger les oiseaux pendant la saison de nidification, l'arrêté du 14 mars 2023 relatif aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) interdit, pour la métropole, de tailler les haies et les arbres entre le 16 mars et le 15 août.

#### CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement

#### ESTIMATION COUT UNITAIRE

Restauration de ripisylve : 14 € HT / m de cours d'eau (soit les 2 berges)

Recréation de ripisylve : 8 € HT / m de cours d'eau (soit les 2 berges)

Coupe d'alignements de peupliers : 55 € HT/ m de cours d'eau (soit les 2 berges)

## FICHE 3 : TRAVAUX SUR BERGE

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIFS/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux :** Qualité de l'eau, Biodiversité

**Objectifs :** Limiter les pollutions par rejets directs aux milieux, Préserver la biodiversité et restaurer les zones humides

**Compartiments hydromorphologiques :** Berges/ripisylve, lit mineur

**Exemples d'actions :** restauration de berge, installation de clôture, apport de matériaux minéraux, enherbement, ...

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

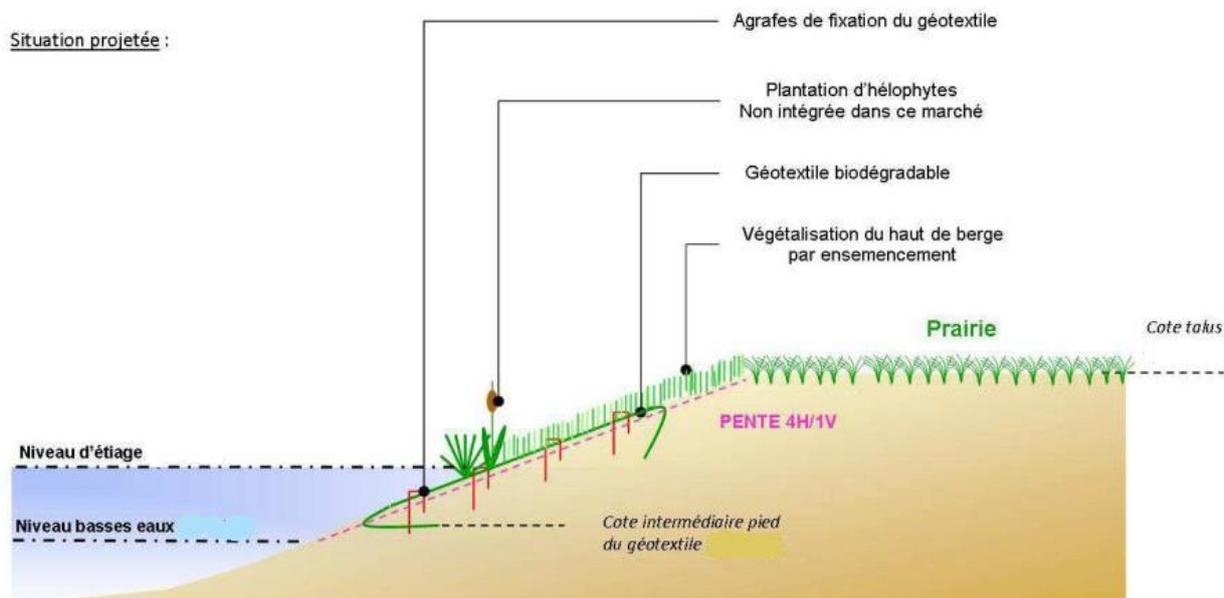
La restauration des berges joue sur plusieurs aspects. Une berge dégradée ne permet pas de contenir l'eau durant les périodes de crue. Elle provoque un colmatage du fond couplé en période d'étiage à un réchauffement de l'eau, elle détériore donc la qualité de l'eau. Elle contribue à l'élargissement de la rivière et au comblement du cours d'eau. Le plus souvent il s'agit d'intervention sur des berges dégradées, que ce soit par un manque de végétation, par la présence du bétail et des ragondins ou suite à un recalibrage du cours d'eau. Les actions de restauration visent à rétablir la berge ou à la protéger de l'érosion et des affouillements.

La stabilité de la berge peut passer par un **reprofilage en pente douce** suivi d'une technique en génie végétal adaptée voire mixte. Le reprofilage de la berge en pente douce (20 à 25%) permet de garantir une pérennisation de l'aménagement et de faciliter les travaux d'entretien ultérieurs.

Diverses techniques peuvent ainsi être employées.

La **technique « douce »** considère notamment :

- un retalutage de la berge en pente douce,
- la mise en place d'un géotextile biodégradable en fibre de coco,
- la plantation d'hélophytes sur la zone de « marnage »,
- l'ensemencement du haut de berge.



*Schéma de principe de la technique douce - Source : Syndicat Mixte des marais de la Vie, du Lignerons et du Jaunay*

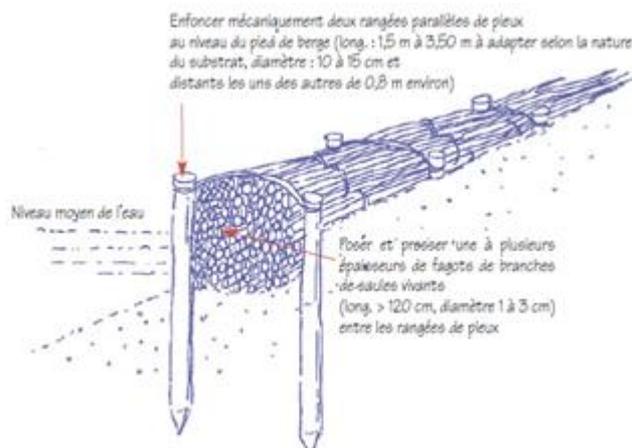
Privilégier la plantation d'hélophytes bien développés (ex : phragmites d'1 m de hauteur) pour éviter d'avoir des plants tendres, plus appétents pour les ragondins.

L'ensemencement doit être réalisé à sec (manuellement) ou mécaniquement (hydraulique), avant et après la pose du géotextile biodégradable. La densité de l'ensemencement doit être comprise entre 25 et 30 g/m<sup>2</sup>. Le mélange grainier doit être de type milieu humide avec submersion fréquente et réalisé avec une grande diversité d'espèces indigènes (minimum dix à quinze). L'emploi de différentes espèces de plantes choisies en fonction de leur distribution géographique et de la nature du sol rencontrées sur site est privilégié (*Agrostis stolonifera*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia caespitosa*, *Phalaris arundinacea*, *Poa trivialis*, etc). Le mélange grainier ne doit pas être constitué à 100

% de graminées. Un pourcentage en poids de 5 à 10 % doit être composé de légumineuses (*Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*...) afin de compléter les capacités mécaniques de protection.

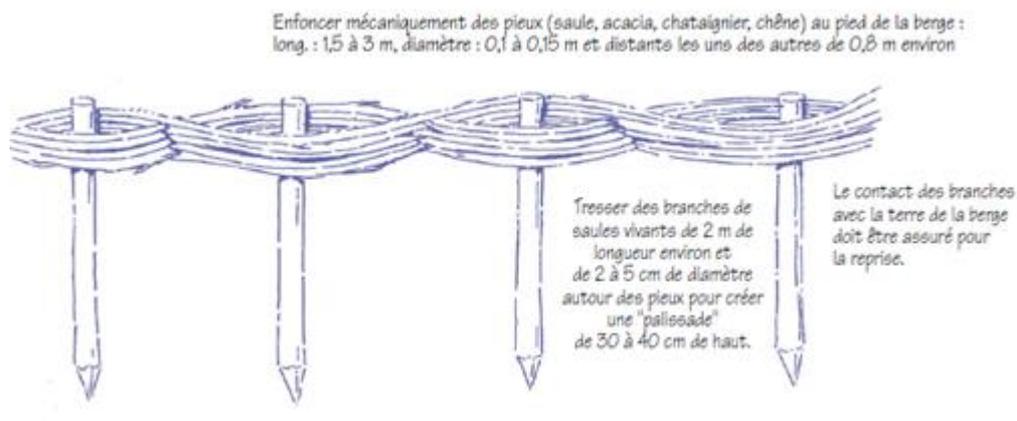
D'autres techniques de génie végétal existent :

#### - le fascinage



Les deux rangées de pieux doivent être espacées l'une de l'autre de 30 à 50 cm. La dernière couche de branches de saules est recouverte avec une fine couche de matériaux terreux. Les branches sont ensuite fixées en reliant les pieux à l'aide de fils de fer galvanisés. Les pieux sont enfin battus pour bien compacter l'ouvrage et coupés au niveau de leur extrémité.

#### - le tressage



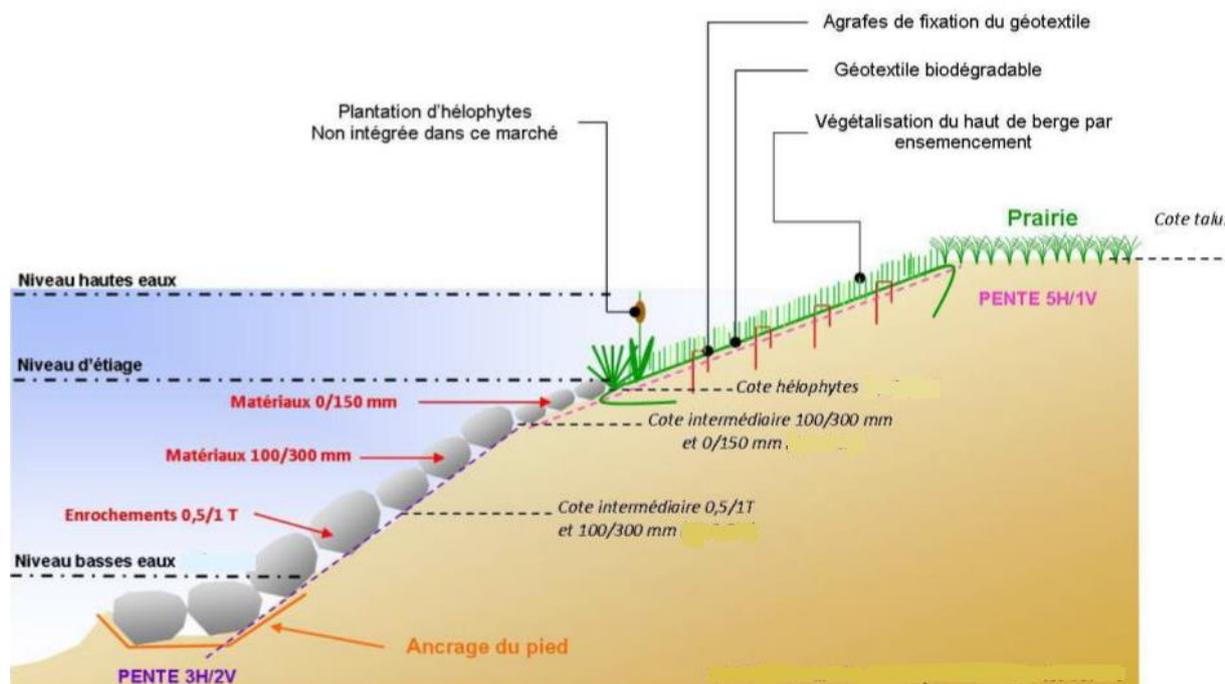
Au fur et à mesure, les branches doivent être pressées vers le bas pour obtenir un ouvrage compact. A la fin du tressage, les pieux sont battus et leur extrémité est coupée. Les branches peuvent être fixées pour plus de sécurité avec du fil de fer galvanisé.



Berge restaurée sur un cours d'eau du bassin-versant du Trévelo – Source : Hardy Environnement

La technique « mixte » considère, quant à elle :

- un enrochement de confortement sous le niveau d'étiage,
- un retalutage de la berge en pente douce,
- la mise en place d'un géotextile biodégradable en fibre de coco,
- la plantation d'hélophytes sur la zone de « marnage »,
- l'ensemencement du haut de berge.



*Schéma de principe de la technique mixte - Source : Syndicat Mixte des marais de la Vie, du Lignerou et du Jaunay*

Les enrochements et matériaux prévus sont constitués de blocs 0,5/1 T et 100/300 mm naturels de carrière. Un pH voisin de 7 doit être respecté. Les enrochements sont mis en place soigneusement à la pelle mécanique afin d'assurer la protection des berges et du fond. Ils sont mis en place sur une épaisseur moyenne de 0,50 m. L'ancrage du pied doit être dimensionné de façon à maintenir l'ensemble de l'ouvrage.

Les blocs constitutifs de la protection de berge doivent être disposés de manière à ce qu'il subsiste un minimum de vide entre eux. Au besoin, un épandage de matériaux gravelo-terreux entre les blocs peut être nécessaire.

Les matériaux 100/300 mm ont pour objectifs de maintenir en état la zone médiane de la protection de berges et limiter les zones d'affouillement. Ils sont constitués de blocs de pierres sains et compacts et sont mis en place soigneusement à la pelle mécanique. Des matériaux 0/150 mm sont enfin déposés sur la partie supérieure de la protection de berge.

Ces techniques de restauration de berge doivent, dans la majorité des cas, être accompagnées de la mise en place de clôture. Celle-ci doit être implantée le long du cours d'eau et en léger recul par rapport au haut de berge (1m au minimum) afin de protéger la ripisylve et les berges. Deux types de clôtures peuvent être installés, les clôtures électrifiées et les clôtures à fils barbelés (dites « fixes »). Le choix de la clôture se fait en concertation avec l'exploitant concerné.



*Berges clôturées sur le bassin versant du Couesnon aval – Source : Hardy Environnement*

#### PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE

De mai à septembre

#### CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement

Dossier Loi sur l'Eau : rubriques 3.1.4.0, 3.1.2.0 annexées à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement

#### ESTIMATION COUT UNITAIRE

Installation de clôture : 16 € HT / m de cours d'eau (soit les 2 berges)

Restauration de berge (reprofilage, techniques végétales) : 30 € HT /m de berge

## FICHE 4 : TRAVAUX D'AMENAGEMENT D'ABREUVOIRS

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIFS/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux** : Qualité de l'eau, Biodiversité

**Objectifs** : Limiter les pollutions par rejets directs aux milieux, Préserver la biodiversité et restaurer les zones humides

**Compartiments hydromorphologiques** : Berges/ripisylve, lit mineur

**Exemples d'actions** : aménagement / suppression d'abreuvoirs

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

L'abreuvement direct du bétail à la rivière ou sa divagation dans le lit du cours d'eau s'accompagne d'une destruction des berges, d'une altération des habitats par colmatage et d'une dégradation de la qualité de l'eau.

L'objectif est ici de remplacer les abreuvements directs et non aménagés par des solutions alternatives telles que les abreuvoirs aménagés, les pompes à museau, les abreuvoirs gravitaires, cela afin de stopper les effets négatifs du piétinement du bétail. Les solutions seront évaluées au cas par cas avec l'agriculteur, le but étant de protéger la ressource en eau et d'éviter le piétinement et les érosions de berges.

Lorsque les accès directs du bétail sont nombreux à l'échelle d'un site, la première étape consiste à réduire le nombre d'accès par la mise en place de clôture et à retenir un ou deux points précis sur lesquels projeter des travaux d'aménagement d'abreuvoir. Selon la nature et la localisation du site, différentes solutions d'aménagement sont possibles. Dans la mesure du possible, il s'agit d'éviter les descentes aménagées et de privilégier le maintien des animaux sur le haut de berge pour éviter que le cours d'eau ne soit contaminé par les déjections animales.

Lorsque le débit du cours d'eau est suffisant, y compris en été, la mise en place de pompes à museau s'applique spécifiquement aux bovins et permet de s'affranchir d'une alimentation en eau externe. Il convient néanmoins de s'assurer que les pompes ne soient pas déplacées/modifiées. A cette fin, les pompes peuvent être scellées.

Si le débit estival est insuffisant ou si les animaux sont des équins, la mise en place de bacs d'abreuvement est à privilégier. Ce type d'aménagement nécessite néanmoins souvent des interventions plus lourdes en accompagnement.



*Dispositifs d'abreuvement – Source : Hardy Environnement*

Ces aménagements doivent systématiquement être accompagnés de la mise en place de clôtures suffisamment éloignées du haut de berge du cours d'eau associé. Sur un profil en plan méandriforme, les piquets doivent être suffisamment rapprochés pour que la clôture suive le profil concave et ne recoupe pas les méandres.

**PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE**

De mai à septembre en fonction de la portance du sol

**CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER**

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement

Dossier Loi sur l'Eau : rubriques 3.1.4.0, 3.1.2.0 annexées à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement

**ESTIMATION COUT UNITAIRE**

Aménagement d'abreuvoir (action isolée) : 625 € HT

Aménagement d'abreuvoir : 500 € HT

## FICHE 5 : TRAVAUX SUR PETITS OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIFS/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux :** Milieux aquatiques

**Objectifs :** Restaurer la continuité écologique

**Compartiments hydromorphologiques :** Ligne d'eau, Lit mineur, Continuité, Débit

**Exemples d'actions :** suppression d'ouvrage, aménagement de passerelles, rampe d'enrochement, ...

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

Les travaux sur les obstacles à l'écoulement (buse, seuil, pont,...) visent la **restauration de la continuité écologique** et notamment la libre circulation piscicole. Ces actions permettent également aux cours d'eau de retrouver une dynamique favorable, se traduisant par une diversification des habitats. L'impact de ces actions est aussi favorable sur l'hydrologie des cours d'eau.

Avant toute action sur un ouvrage, le technicien de rivière devra :

- vérifier la légalité de l'ouvrage auprès de la DDT et/ou du propriétaire,
- rencontrer le propriétaire.

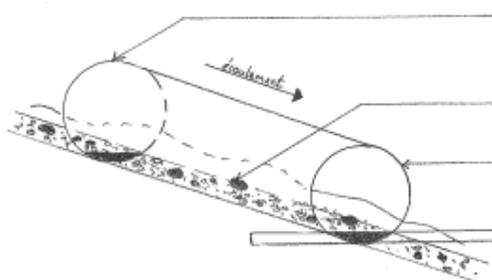
Si l'ouvrage est non autorisé, il devra être supprimé. Si en revanche, l'ouvrage est autorisé, des aménagements pour limiter l'impact sur la continuité écologique seront programmés en concertation avec le propriétaire.

#### - SUPPRESSION D'UN SEUIL OU D'UN PETIT OUVRAGE

Lorsque l'ouvrage forme un obstacle infranchissable, la **suppression** est **privilegiée** notamment dans le cas d'ouvrage non autorisé et/ou sans usage avéré.

#### - REMPLACEMENT OU RECALAGE D'UN OUVRAGE TYPE BUSE

La pose d'une buse dont le diamètre est adapté à la circulation de la faune est privilégiée (généralement, le diamètre de la buse en place est trop petit, ce qui crée une accélération du cours d'eau et un creusement en aval de la buse). La buse est légèrement insérée dans le lit du cours d'eau et un substrat équivalent à celui du cours d'eau est placé afin que les poissons ne soient pas perturbés dans leur remontée (cf. schéma ci-après).



Entrée de buse

Substrat indifférencié

Sortie de buse

Buse légèrement enterrée (de 1/4 à 1/3 de son diamètre)



*Buses remplacées – Source : Hardy Environnement*

Des buses parfois mal positionnées peuvent également engendrer un effet seuil. Un recalage de l'ouvrage dans le lit mineur est dans ce cas nécessaire.

#### - REMPLACEMENT PAR UN PONT-CADRE

Un ouvrage peut également être remplacé par un pont-cadre. Dans ce cas, l'objectif est de permettre la traversée du cours d'eau par des véhicules ou engins motorisés, tout en assurant la continuité écologique. Il est important que l'ouvrage soit légèrement enterré dans le lit (environ 30 cm) afin d'obtenir une continuité de substrat.

#### - REMPLACEMENT PAR UNE PASSERELLE

L'aménagement d'une passerelle peut être une bonne alternative au passage busé agricole. Cette solution permet de plus de préserver totalement le lit mineur. Les matériaux utilisés peuvent différer en fonction des usages. Ainsi, une passerelle en bois pourrait être préférée, dans le cas de passage pour bovins, à une passerelle béton, qui permettrait de faire plutôt passer les engins agricoles. Sur les cours d'eau de petit gabarit, il pourra s'agir de dalles en béton posées sur des culées en enrochement ou en béton. Pour les cours d'eau de plus de 3 m de large, la pose de poutres en acier recouvertes d'un revêtement carrossable est préférable.

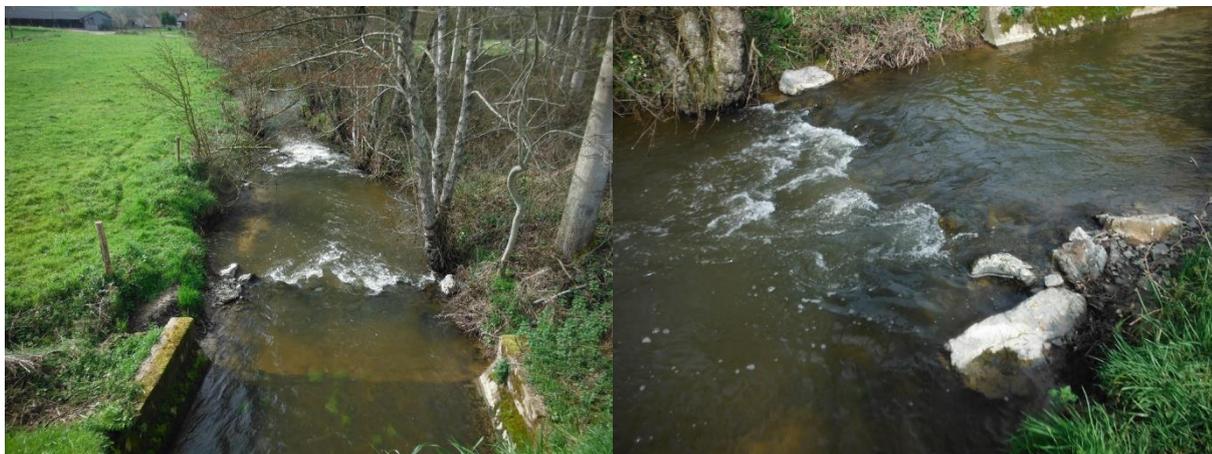
**NB :** Les passerelles posées sur les deux berges, sans ancrage dans ces dernières, ne nécessitent pas de dossier loi sur l'eau tant que le tablier ne fait pas obstacle aux crues (faible épaisseur, pas de remblai) et que la couverture du cours d'eau est inférieure à 10 m.



*Passerelles en béton aménagées sur le bassin versant du Couesnon aval – Source : Hardy Environnement*

### - AMENAGEMENT D'UNE RAMPE D'ENROCHEMENT OU DE MICRO-SEUILS SUCCESSIFS

Les ouvrages présentant des hauteurs de chute peuvent constituer, en fonction des espèces cibles, un obstacle à la circulation des poissons... L'une des solutions consiste à créer une rampe empierrée ou des micro-seuils successifs en aval de l'ouvrage afin de fractionner la chute d'eau et/ou envoyer l'ouvrage par l'aval.

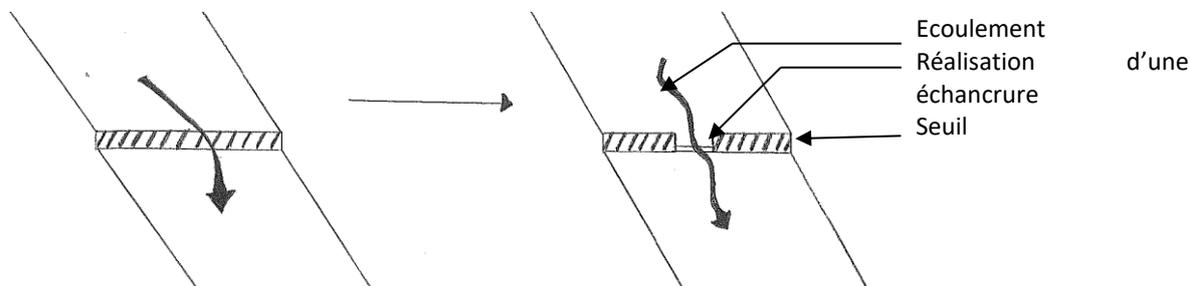


*Aménagement de micro-seuils successifs – Source : Hardy Environnement*

La mise en place de ce type d'aménagement est notamment adaptée aux ouvrages ne pouvant pas être modifiés en raison de leur caractère structurant ou patrimonial.

### - AUTRES TRAVAUX SUR PETITS OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

Des radiers ou seuils en béton ou en pierre sont présents sur les cours d'eau. Il n'est pas toujours nécessaire de les supprimer entièrement. Afin de limiter les coûts, une entaille ou un arasement peut être réalisée afin d'améliorer la franchissabilité de l'obstacle.



Lorsque le seuil est en pierres et que celles-ci ne sont pas scellées, l'ouverture du centre du seuil peut par exemple être suffisante.



*Arasement de seuil et construction d'une passerelle sur le Couesnon – Source : Bretagne Grand Migrateur & Fédération départementale de pêche 35*

#### PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE

En période d'été

#### CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement

Dossier Loi sur l'Eau : rubrique 3.1.2.0 annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement

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

#### ESTIMATION COUTS UNITAIRES

Mise en place d'un ouvrage de franchissement (dans le cas d'une remise dans le talweg du cours d'eau) : 3 500 € HT

Remplacement de l'ouvrage de franchissement : 3 500 € HT

Rampe d'engrènement : 2 750 € HT

Remplacement par pont cadre : 18 000 € HT

Suppression d'un petit ouvrage : 1 000 € HT

Suppression totale d'un seuil : 1 000 € HT

Suppression partielle d'un seuil : 1 000 € HT

## FICHE 6 : TRAVAUX SUR OUVRAGES HYDRAULIQUES

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIFS/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux :** Milieux aquatiques, Gestion quantitative de la ressource en eau

**Objectifs :** Restaurer la continuité écologique, Limiter l'impact des plans d'eau (sur lit mineur, sur source)

**Compartiments hydromorphologiques :** Ligne d'eau, Lit mineur, Continuité, Débit

**Exemples d'actions sur les ouvrages :** Effacement, étude complémentaire

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

L'aménagement des ouvrages hydrauliques vise la restauration de la continuité écologique, et notamment la libre circulation des espèces piscicoles.

## - ETUDE COMPLEMENTAIRE

La méconnaissance du statut juridique de certains ouvrages hydrauliques transversaux et la complexité d'une intervention nécessitent que des études préliminaires soit parfois menées. Ces prestations comprennent généralement l'étude du statut juridique, des levés topographiques, le choix et la description du projet technique et des mesures d'accompagnement, l'évaluation financière du projet, ...

Ces études s'organisent généralement de la manière suivante :

- Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic
- Phase 2 : Elaboration et proposition de 2 à 3 scénarios avec analyse de la faisabilité des projets, dimensionnement, chiffrage et analyse comparative
- Phase 3 : Concertation, étude approfondie du scénario choisi.

Des missions de maîtrise d'œuvre peuvent également être intégrées.

## - EFFACER UN PLAN D'EAU

Il n'est pas toujours possible de déconnecter un plan d'eau, l'effacement est donc envisagé. Pour cela, l'ouvrage de sortie doit être supprimé. Le plan d'eau se vide progressivement et le cours d'eau retrace son lit naturellement. Un aménagement de la sortie du plan d'eau peut être nécessaire si elle reste infranchissable. Un léger terrassement ou la mise en place de petits seuils peuvent alors être envisagés.



*Exemple d'effacement de plan d'eau à Ploërmel - Source : Hardy Environnement*

Des travaux sur lit mineur peuvent également être nécessaire, en complément, dans le cas d'une absence de substrat diversifié dans le fond de la retenue ou d'un transport sédimentaire insuffisant du cours d'eau, qui ne permet pas de restaurer naturellement une diversité d'habitats aquatiques.

### - DECONNECTER UN PLAN D'EAU

Il est parfois possible de déconnecter un plan d'eau du cours d'eau. La création d'un bras de contournement est une solution envisageable lorsque l'usage du plan doit être maintenu et que la topographie du site le permet. Ce type d'intervention nécessite une forte emprise disponible. Un bras parallèle au plan d'eau est alors créé et aménagé.

Cette solution nécessite en outre l'implantation d'un ouvrage répartiteur de débit en amont permettant de gérer l'alimentation en eau du plan d'eau, et de respecter le débit minimum biologique dans le cours d'eau, en période de basses eaux.



*Répartiteur de débit et bras de contournement au Mesnil-en-Vallée (49) – Source : Hardy Environnement*

### - ACTIONS SUR LES MOULINS

Différentes actions sur les ouvrages de moulins (arasement de déversoir, aménagement de passe à poisson, régularisation du règlement d'eau, ...) sont envisageables pour améliorer la continuité écologique. Elles sont à définir au cas par cas en fonction du statut juridique de l'ouvrage (droit d'eau, règlement d'eau), de son état, les usages qui y sont associés, son implantation, ....



*Ouvrage de répartition avec remise en fond de vallée partielle du cours d'eau – Source : Hardy Environnement*

Dans le cadre de ces actions, des travaux sur lit mineur sont souvent indispensables pour accompagner les modifications hydromorphologiques induites par ces opérations.

### PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE

En période d'étiage

#### CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement  
Dossier Loi sur l'Eau : rubrique 3.1.2.0 annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement

#### ESTIMATION COUTS UNITAIRES

Etude complémentaire : 10 000 € HT  
Effacement total : 5 000 € HT (prix variable selon la nature de l'ouvrage, le contexte, ...)

## FICHE 7 : ACTIONS SUR LE LIT MAJEUR

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIF/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeux :** Gestion quantitative de la ressource en eau, qualité de l'eau, biodiversité

**Objectifs :** Limiter les pollutions par rejets directs aux milieux, Limiter /réduire les transferts, Préserver la biodiversité et restaurer les zones humides

**Compartiments hydromorphologiques :** Annexes hydrauliques, débit, bande riveraine

**Type d'action :** Suppression partielle/totale du réseau hydraulique annexe, restauration de zones humides, déconnexion du réseau hydraulique annexe, suppression de peupleraies, ...

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

La **restauration de zones humides** dans le lit majeur des cours d'eau vise à assurer une bonne connectivité entre les cours d'eau et leurs annexes hydrauliques. Les actions de restauration de zones humides peuvent consister à convertir un espace cultivé en prairie permanente, à supprimer une peupleraie située en fond de vallée, à supprimer des remblais sur zone humide, ... Plusieurs types d'intervention pourront être envisagées en fonction de l'occupation des sols et des usages.

## - RESTAURATION DE ZONES HUMIDES PAR SUPPRESSION DE REMBLAI -

La suppression de remblai s'accompagne généralement du comblement des fossés de drainage, en vue de **restaurer une zone d'écoulement diffus**. Avant toute intervention, il est essentiel de connaître la (ou les) nature(s) des matériaux déposés. Cette identification peut reposer sur :

- une enquête historique menée auprès de personnes locales ressources,
- des sondages, réalisés à la tractopelle, avec des prélèvements de sols soumis à des analyses physico-chimiques.

L'évaluation du volume du remblai constitue la seconde étape. Elle détermine l'ampleur du chantier et son coût. Le creusement d'une ou plusieurs fosses peut seul permettre de retrouver le niveau antérieur du terrain naturel, en recherchant lors des sondages, des traces de ce niveau : terre végétale, discontinuité dans le profil de sol, etc. A partir de là, le volume de matériaux à exporter peut-être évalué.

La préparation du chantier comprend :

- l'identification du devenir des remblais à exporter : en fonction de leur nature et des opportunités locales, ces matériaux peuvent être réutilisés par un autre chantier demandeur de remblais. Dans le cas contraire, ils devront être transférés dans des centres autorisés pour recevoir des déchets inertes mélangés ;
- le repérage du (ou des) circuit(s) des tracteurs avec remorque ou des camions qui effectueront des aller-retours entre la zone humide à restaurer et le (ou les) nouveau(x) site(s) de dépôt ;
- les modalités de sécurisation du chantier, notamment en cas de proximité de zones habitées et de débouchés des camions ou des tracteurs sur une voirie à fort trafic.

Une fois le remblai supprimé, la zone humide retrouve son niveau topographique d'origine. A ce stade, plusieurs opérations sont à prévoir :

- le lissage – au mieux – de la zone décapée : celui-ci est réalisé à l'aide du godet de la pelleteuse. En fonction des usages prévus sur la zone humide restaurée, il peut être intéressant de créer de légers mouvements du terrain ;
- l'apport de terre végétale : il n'est à prévoir que si la terre végétale d'origine a été prélevée avant le remblai de la zone humide ;
- la végétalisation de la zone humide restaurée : en pratique, l'implantation d'une prairie peut présenter des intérêts (couverture du sol, production fourragère rapide). Dans tous les cas, la flore naturelle des zones humides recolonisera rapidement le site (notamment si la terre végétale d'origine a été conservée) ;
- la reconstitution d'un accès à la zone humide ;
- en fin de chantier – et si cela s'avère nécessaire – le nettoyage de la voirie.

## - SUPPRESSION DE PEUPLERAIE POUR RECONVERSION EN PRAIRIE

L'objectif est d'assurer un retour rapide de la qualité environnementale des prairies (intérêt faunistique et floristique) de parcelles actuellement en peupleraies.

Les travaux comprennent :

- **le nettoyage du terrain** : Les souches de peupliers sont rognées à l'aide d'une rogneuse ou d'un outil de type « dent becker » après exploitation afin d'éviter le développement des rejets. L'utilisation d'un engin avec une portance importante limitera le tassement du sol. Le travail de destruction de souche peut être achevé à l'aide d'un gros broyeur (type broyeur à marteaux).
- **la préparation du sol** : Suivant la végétation et le type de sol, on procède éventuellement à un labour ou à un passage de disques lourds type « cover-crop », puis à un travail superficiel du sol.
- **la restauration du couvert herbacé** : Si nécessaire, on effectue un sur-semis avec un mélange grainier adapté.
- **l'exploitation** : Dans certaines zones en complément de l'arasement (et selon l'usage) des rejets de ligneux et autres végétaux indésirables ou envahissants peuvent nécessiter un entretien annuel ou biennuel. Un entretien mécanique complémentaire peut donc être nécessaire pour éviter la fermeture du milieu, dans un objectif paysager et de maintien de la biodiversité.

Lorsque le site réouvert est à vocation pastorale, un plan de gestion de l'usage doit être établi. Pourront ainsi être définies par le plan : l'effectif maximal par rapport à la future surface, la période prévisionnelle d'utilisation pastorale (en évitant les périodes humides), les pratiques de fauche et d'affouragement temporaire, la pose et dépose de clôture, la conduite d'un parc tournant...

Remarque : Les travaux doivent être réalisés en cohérence avec la réglementation en vigueur et en respectant les engagements fiscaux des propriétaires.



*Peupleraie supprimée sur le bassin versant de la Thau – Source : SMiB*

## - RESTAURATION / CREATION DE MARE

Etapes pour restaurer une mare :

- 1) Mise en lumière : tronçonnage, débroussaillage des arbres et buissons empêchant la lumière d'arriver jusqu'à la surface de la mare,
- 2) Curage : vieux fonds vieux bords avec une partie des berges profilées en pente douce. Cela contribue à conserver un réseau de mares diversifié en taille et en forme,
- 3) Les vases constituent un excellent engrais. Ne pas les utiliser pour combler les zones humides,
- 4) Clôture et mise en place de pompe de prairie : pour limiter les risques sanitaires, la mare doit être clôturée interdisant son accès au bétail. Il est possible de se servir de la mare comme point d'abreuvement, même clôturée. Pour cela, mettre en place une pompe de prairie.

Dans le cadre d'action de restauration individuelle, il est préférable d'intervenir sur les 2/3 de la surface pour laisser une zone refuge. Dans le cadre de projet à l'échelle d'un réseau de mares, privilégier la restauration des mares les plus fermées. Les travaux seront, dans ce cas, plus importants : mise en lumière ; le curage pouvant être intégral. La période idéale pour ce type de travaux s'étale de début août à mi-octobre (terrains plutôt portant, peu de sensibilité pour la plupart des espèces).



*Mares restaurées sur le bassin versant de l'Evre – Source : SMiB*

La création de mares a pour objectif le développement et la reproduction de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, et notamment des amphibiens.

Ce type d'aménagement s'appuie sur plusieurs éléments :

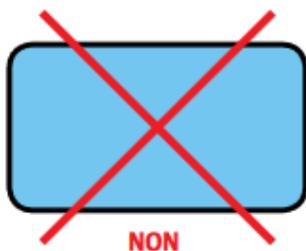
-- Moins une mare est volumineuse, plus l'équilibre biologique est fragile. Pour cette raison et afin de limiter son assèchement en période estivale, il faut veiller à ne pas faire une mare trop petite (surface, profondeur). Une taille allant de plusieurs dizaines de m<sup>2</sup> à 200m<sup>2</sup> est souvent suffisante pour l'épanouissement d'un nombre important d'espèces ;

-- La profondeur de la mare est importante car elle influe d'une part sur son assèchement en été, sur ses pentes pour les petites mares, et sur sa capacité à protéger le milieu aquatique du gel en hiver. On essaie de disposer d'une zone profonde d'au moins 80 cm, la profondeur maximale recommandée étant de 1,50 m. Le calage de la profondeur avec le niveau de la nappe est primordial afin de s'assurer de son maintien en eau ;

-- Les berges doivent posséder une pente douce, inférieure ou égale à 30° (sur une rive à minima et idéalement au moins sur les 2/3 des berges). Lorsqu'il n'est pas possible de disposer de pentes douces sur tous les versants, il faut veiller à ce que la rive exposée au sud bénéficie des pentes les plus douces (3H/1V) afin que la végétation bénéficie d'un ensoleillement maximal ;

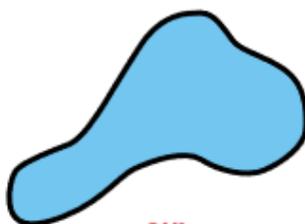
-- Il est préférable de donner un contour irrégulier et courbe à la mare afin de diversifier les micro-habitats et d'augmenter la surface terre-eau (ex : en forme de haricot).

**Forme à éviter :**

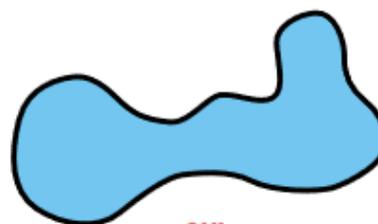


**NON**

**Formes à privilégier :**



**OUI**



**OUI**

*Principes de formes et profondeur d'une mare – Source : GTAZH 29, avril 2018*

## - REOUVERTURE DU MILIEU

La réouverture manuelle de zones humides par coupe des ligneux, à l'aide de tronçonneuses et gyrobroyeurs portatifs, et avec dans la mesure du possible un arrachage des souches est à privilégier.

En cas de présence d'espèces envahissantes, il convient de s'assurer d'éliminer les portes graines de ces espèces. A noter que les produits de coupe et de décapage peuvent être transportés manuellement et stockés sous la forme de tas de bois favorables à la petite faune.

La question de l'exportation des déchets verts constitue une problématique importante à régler pour la bonne conservation d'un site : coût conséquent de l'exportation, contraintes techniques (portance du sol, accessibilité du matériel lourd).

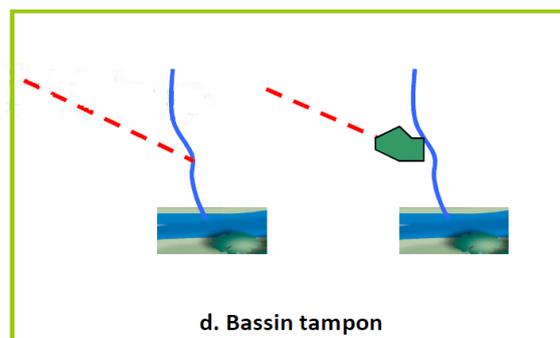
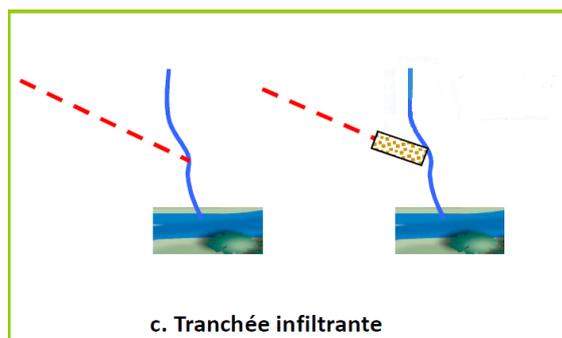
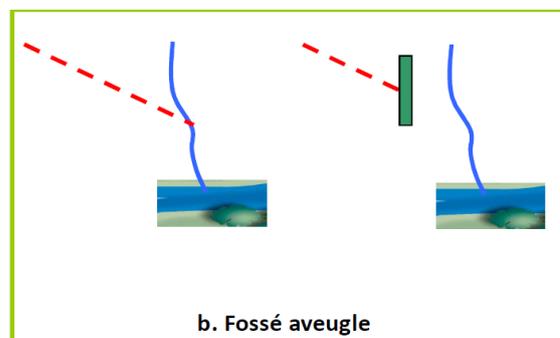
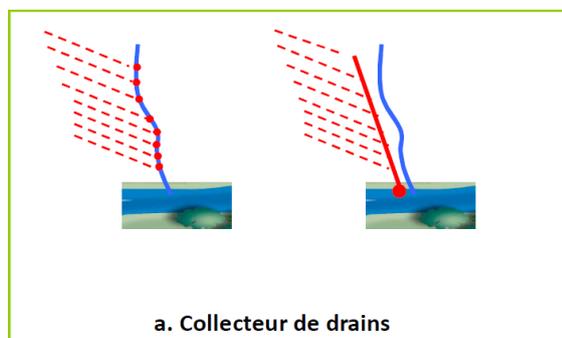
## - AMENAGEMENT ANTI-TRANSFERT

Le comblement de fossés en zones humides a pour objectif de supprimer totalement leur effet drainant. Ce comblement s'effectue d'amont en aval, avec des matériaux présentant une faible perméabilité.

Les travaux s'effectuent en plusieurs étapes :

1. **La préparation du chantier** : Si le fossé est envahi par la végétation, celle-ci est, au préalable, supprimée par coupe des éventuels arbres et arbustes (saules notamment) ou par faucardage des éventuels roseaux et autres plantes herbacées. Dans la plupart des cas, l'exportation des végétaux est à prévoir.
2. **L'apport de matériaux** : Dans un contexte de zone humide non tourbeuse, les matériaux nécessaires pour combler le fossé peuvent être issus d'un décapage de surface le long du fossé, ou sur les parcelles riveraines ou d'apport de matériaux extérieurs au site.
3. **La finalisation du chantier** : Le matériau introduit dans le fossé, tronçon par tronçon, doit être tassé correctement. Et pour prendre en compte le phénomène de foisonnement, un excédent de matériau peut être prévu au droit de l'emprise du fossé, une fois celui-ci comblé.

Plusieurs techniques, présentées via les schémas ci-dessous, permettent de déconnecter les drains ou les rejets EP d'un cours d'eau.



*Restauration de systèmes drainés – Source : Le Bihan, 2013*

**PERIODE D'INTERVENTION PRECONISEE**

De juin à octobre en fonction de la portance du sol et du cycle de vie des espèces présentes

**CADRE REGLEMENTAIRE ET DEMARCHES A EFFECTUER**

Dossier d'intérêt général au titre de l'article 211.7 du Code de l'Environnement

**Création de mare** : Si sa surface est inférieure à 1 000 m<sup>2</sup>, il faut faire une déclaration en mairie pour s'assurer du règlement du PLU et du règlement sanitaire en vigueur (peut imposer des distances minimales avec les habitations ou infrastructures) Si la mare fait moins de 1000 m<sup>2</sup> mais plus de 2 mètres de profondeur, il faut faire une demande d'autorisation en mairie. Enfin, si la mare fait plus de 1 000 m<sup>2</sup> le projet est soumis à déclaration ou autorisation à formuler auprès de la DDT (il faut également faire la démarche en mairie).

**ESTIMATION COUT UNITAIRE**

Suppression d'une peupleraie < 0,5 ha : 5 000 € HT (comprenant abattage, débardage, rognage des souches et des branches)

Suppression d'une peupleraie de 0,5 à 1 ha : 7 125 € HT (comprenant abattage, débardage, rognage des souches et des branches)

Réouverture du milieu : 2 000 € HT/ha

Restauration de mare : 2 667 € HT/unité

Aménagement anti-transfert : 5 000 € HT/unité

## FICHE 8 : ACTIONS DE LUTTE CONTRE LES PLANTES INVASIVES

## CORRESPONDANCE - ENJEU/OBJECTIF/COMPARTIMENTS HYDROMORPHOLOGIQUES -

**Enjeu** : Biodiversité**Objectif** : Préserver la biodiversité et restaurer les zones humides**Compartiments hydromorphologiques** : /**Type d'action** : Lutte contre les plantes invasives

## DESCRIPTION DES OPERATIONS

La lutte contre les espèces invasives tente de préserver les espèces autochtones et leurs milieux. Elle passe par l'intervention directe (arrachage, ...), mais aussi par la prévention sur les méthodes de propagation (auprès des riverains, exploitants, pêcheurs). Le rôle du suivi des espèces invasives permet en outre de prévenir une éventuelle propagation à partir des secteurs connus. Il s'agit de vérifier de manière régulière (tous les ans), les secteurs pouvant être sensibles aux espèces invasives et de vérifier l'évolution des peuplements mais aussi les secteurs potentiels.

- ACTIONS DE LUTTE CONTRE LA JUSSIE (*LUDWIGIA SP*)

La lutte contre la Jussie peut s'effectuer par différentes interventions physiques sur les sites impactés mais également par des moyens de prévention afin d'éviter sa propagation par bouturage. La gestion des foyers de Jussie est nécessaire au minimum une fois par an et devra être reconduite tous les ans jusqu'à disparition du foyer. Il sera important également de maintenir une surveillance sur les secteurs gérés de manière à suivre l'évolution des foyers.

- Arrachage manuel

L'arrachage manuel peut être préconisé dans plusieurs situations à la période de **juin-juillet** et **une fois par an** :

- pour des foyers représentant des petites surfaces ou suite à l'arrachage mécanique pour enlever les repousses qui apparaissent après quelques jours,
- aux abords de la végétation autochtone riveraine émergée pour lui permettre de se développer et de concurrencer ainsi la Jussie.

L'arrachage manuel peut donc s'effectuer à partir des rives ou directement sur le cours d'eau à l'aide d'embarcations. Il peut aboutir à de bons résultats surtout en début de colonisation et constitue la méthode la plus fine pour s'assurer de l'élimination de toutes les parties de la plante. De plus, cette technique est la moins traumatisante pour le milieu naturel et présente un risque moindre de propagation de boutures.

- Arrachage mécanique

Il peut s'avérer nécessaire dans le cas de surfaces importantes à gérer (plusieurs centaines de m<sup>2</sup>), même si elle permet seulement le contrôle et la diminution des foyers de Jussie. Cette technique vise à retirer les parties aériennes de la plante ainsi que ses racines à l'aide d'une grue munie d'une pince hydraulique munie de griffes et montée sur barge flottante ou sur un engin suivant le contexte. Suite à cet arrachage mécanique, un suivi et l'arrachage manuel des repousses sera indispensable et devra s'effectuer au minimum 3 fois dans la première année.



*Arrachage mécanique et manuel de la Jussie sur le DPF – Source : CD49*