

Départements de l'Orne et de la Sarthe

Atlas des fiches actions

Contrat territorial Sarthe et affluents 2025-2027

PÉTITIONNAIRE :

Communauté Urbaine d'Alençon



Pièces constitutives du dossier :

- dossier ci-contre
- dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'intérêt général et à l'autorisation au titre de la loi sur l'eau,
- atlas cartographique et estimation financière du programme d'interventions,
- atlas des actions de restauration de la continuité écologique,
- atlas des actions de restauration hydromorphologique.

Avec la participation financière de :



Établissement public du missionnaire
chargé du développement durable



RÉGION
NORMANDIE



Région
PAYS DE LA LOIRE



rne
LE DÉPARTEMENT

Document rédigé par :
Oller Jérémie service GEMAPI
Matthieu Scelles service GEMAPI

Sommaire

A1. RESTAURATION DE LA RIPISYLVE.....	1
A2. RECONSTITUTION DE RIPISYLVE	2
A3. GESTION DES ENCOMBRES	4
A4. POSE DE CLÔTURE	6
A5. AMÉNAGEMENT D'ABREUVOIR ET PASSAGE À GUÉ	7
A6. AMÉNAGEMENT DE PONTS SUR RUISSEAUX	9
A7. RECHARGE EN AVAL DES OUVRAGES.....	10
A8. AMÉNAGEMENT DE DISPOSITIFS OFF-SET	11
A9. RÉAMÉNAGEMENT DE PASSAGE CARROSSABLE	12
A10. EFFACEMENT D'OUVRAGE TRANSVERSAL	13
A11. DIVERSIFICATION DES ÉCOULEMENTS	14
A12. RECHARGE EN GRANULATS	15
A13. REMÉANDRAGE	17
A14. REMISE EN FOND DE VALLÉE	18
A15. RETALUTAGE DES BERGES ET GESTION DES MERLONS DE CURAGE	19
A16. PROTECTION LOCALE DE BERGE EN TECHNIQUES VÉGÉTALES	20
A17. ZONE HUMIDE TAMPON ARTIFICIELLE (ZTHA)	22

A1. Restauration de la ripisylve	Typologies d'interventions
<p>Objectif de l'intervention :</p> <ul style="list-style-type: none"> • limiter la formation d'encombres dans le lit ; • rajeunir la végétation rivulaire ; • réouvrir le milieu pour en améliorer l'éclaircissement et/ou pour la réalisation de travaux de pose de clôture, restauration de la qualité physique. <p>Bénéfices attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • régénération naturelle de la végétation ; • réduction des coûts de désencombrement futur du lit ; • amélioration de la capacité d'accueil du milieu pour la faune ; • pérennité des éventuelles clôtures posées en rive. <p>Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diagnostic initial pour identifier les besoins de coupe compte tenu de la végétalisation des berges, de l'état sanitaire des arbres et des conditions de milieu ; • accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ; • débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles. <p>Principes généraux d'intervention : Les coupes seront réalisées à la tronçonneuse (hormis la coupe des ronces à la débroussailleuse). Sur le plan technique, les coupes seront effectuées aussi près du sol que possible, en biseau pour optimiser les chances de reprise de la souche.</p> <p>Les arbres abattus présentant une réelle valeur marchande ou un débouché pour utilisation par les riverains sont traités comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le fût* est laissé en une pièce et reculé à vingt mètres de la berge si l'arbre présente un diamètre supérieur à 60 cm au pied. Sinon, il est traité comme le houppier ; • le houppier* est démonté par tronçonnage en bouts d'un mètre. L'ensemble est disposé en tas à au moins dix mètres de la berge. Tas qui seront espacés de 25 mètres minimum le long du cours d'eau. La CUA sera chargée de faire le nécessaire auprès du propriétaire et/ou de l'exploitant pour que le bois soit évacué dans les plus brefs délais. Il pourra être demandé au prestataire de procéder à son évacuation auquel cas il sera prévenu préalablement à l'intervention. <p>Les débris végétaux résidus du débroussaillage, de l'élagage, ou de l'abattage dont la valorisation est peu évidente (diamètre inférieur à 8/10 cm), notamment pour les techniques de génie végétal seront traités selon la réglementation en vigueur. Pour le bois qui présente une valeur marchande, tout doit être entrepris pour en assurer sa valorisation. Dans ce but, les arbres abattus seront mis à la disposition des propriétaires pendant un délai de 3 mois afin qu'ils procèdent à leur exploitation.</p> <p>Fût* : Tronc d'arbre dans sa partie droite et dépourvue de branches. Houppier* : Sommet d'un arbre ébranché.</p> <p>Conditions générales de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • travaux réalisés en période de repos végétatif (hormis le débroussaillage); • intervention hors période de nidification (avril à juillet); • chantier engagé de l'amont vers l'aval afin de récupérer les flottants avec mise en place d'un filet à l'aval. <p>Cadre réglementaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées. • La taille des arbres et haies est réglementée dans le cadre de La PAC et doit respecter la conditionnalité environnementale (BCAE) qui prévoit que la taille des haies et des arbres n'est pas autorisée entre le 1er avril et le 31 juillet sauf pour quelques conditions particulières. • Code de l'urbanisme (classement des haies au PLUI de la CUA). <p>Evaluation des incidences</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Temporaire</u> : Dérangements des espèces présentes, principalement les oiseaux. • <u>Permanent</u> : Aucun <p>Afin de limiter l'impact temporaire, les travaux seront réalisés hors des périodes de nidification de préférence en hiver.</p>	<p>➤ Abattage sélectif de la végétation arborée Les abattages se limiteront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • aux arbres/cépées menaçant de tomber dans la rivière en déstabilisant la berge. Pour les arbres dont le bon équilibre est difficile à apprécier et qui peut varier énormément en fonction des espèces, les risques de déstabilisation de berge seront analysés au cas par cas (par exemple, un peuplier sera plus facilement déstabilisé qu'un aulne) ; • à certains arbres/cépées mort(e)s, dépérissant(e)s ou arrivé(e)s à maturité; • aux arbres/cépées constituant un obstacle à l'exécution mécanique d'autres travaux. <p>➤ Le recépage ou balivage Il consistera à éclaircir les cépées d'arbres en sélectionnant les rejets à conserver selon la densité des tiges de la cépée et de son âge. Le choix des brins à recéper s'effectuera selon les mêmes critères que l'abattage. Sur le plan de la gestion sylvicole, il y a lieu de distinguer les configurations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sur les cépées jeunes, il s'agit de ne conserver que quelques tiges sève pour favoriser leur développement équilibré, • sur les cépées âgées bien portantes, le but est de rajeunir la cépée par renouvellement grâce aux jeunes brins. Dans ce cas, la sélection n'est pas très forte et consistera à supprimer une tige sur cinq ou une tige sur quatre, • sur les cépées âgées en dépérissement, il peut être envisagé la coupe complète de la cépée dans le but de la renouveler. <p>➤ Élagage/ ouverture du lit Les branches basses et ronces susceptibles de gêner la réalisation de travaux sur un secteur donné seront coupées. Un élagage pourra exceptionnellement être prescrit pour prévenir la formation d'encombres.</p> <p>➤ Restauration d'un arbre têtard Une coupe de rajeunissement ou bûchage est à prévoir sur certains arbres têtards en berge pour assurer leur rajeunissement/régénération.</p>

A2. Reconstitution de ripisylve

Objectif de l'intervention

- augmenter l'ombrage sur le cours d'eau ;
- améliorer la stabilité des berges ;
- créer des abris racinaires en berge ;
- réduire les transferts de polluants au cours d'eau.

Bénéfices attendus

- amélioration de la qualité des eaux ;
- réduction de l'érosion des berges ;
- accroissement des zones d'abris pour la faune.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes de boisement compte tenu de la végétalisation et du profil des berges, de l'état écologique du cours d'eau et des conditions du milieu ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles.

Principes généraux d'intervention

Les travaux seront réalisés le plus souvent manuellement à l'aide de pelles, bêches, barres à mines, sécateurs et transplantoirs.

Les essences locales et indigènes seront privilégiées, en limitant l'utilisation de l'aulne et du frêne pour des raisons sanitaires. On veillera à diversifier le choix des essences et la hauteur de strate pour diversifier les habitats et limiter les risques de maladies. Les essences à privilégier sont : érable champêtre, érable sycomore, charme, cornouiller sanguin, saule, etc.

Conditions générales de mise en œuvre

- plantations réalisées en période de repos végétatif ou période de transition;
- intervention hors période de gel sévère.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- La taille des arbres et haies est réglementée dans le cadre de La PAC et doit respecter la conditionnalité environnementale (BCAE) qui prévoit que la taille des haies et des arbres n'est pas autorisée entre le 1er avril et le 31 juillet sauf dans quelques conditions particulières.

Evaluation des incidences

- Temporaire : Dérangements des espèces présentes, principalement les oiseaux.
- Permanent : Aucun

Afin de limiter l'impact temporaire, les travaux seront réalisés hors des périodes de nidification de préférence en hiver.

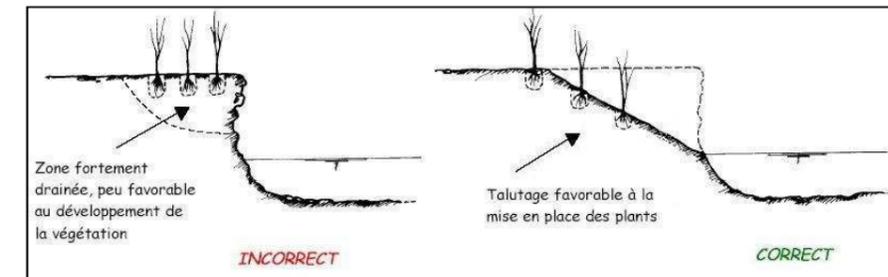
Typologies d'interventions

La mise en œuvre des plantations se fera conformément aux prescriptions techniques suivantes (cf. croquis 1):

- 1 - talutage éventuel de la berge ;
- 2 - creusement de trous dont la dimension est fonction de la taille du sujet ;
- 3 - les plants qui dépassent 80 cm de hauteur seront tuteurés ;
- 4 - protection individuelle des plants par des gaines du type forestier adaptées aux petits prédateurs ;
- 5 - comblement jusqu'à la limite du réseau racinaire, et tassement de la terre.

On veillera à maintenir la racine verticale dans le trou pour assurer une meilleure reprise du sujet planté.

Les haut-jets seront espacés de 5 à 10 mètres le long de la berge.

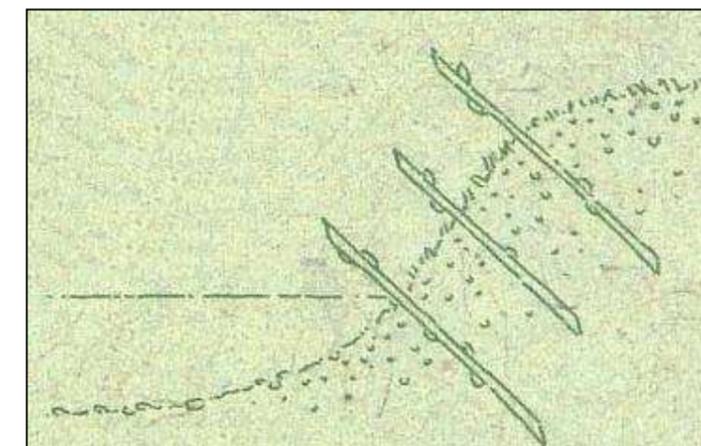


Plantation de haut-jets (source : CATER BN)

Les opérations de bouturage seront effectuées en complément des plantations sur les zones faiblement végétalisées et les zones uniquement colonisées par les aulnes.

La mise en œuvre du bouturage se fera à partir de saules présents sur le site, dans la mesure du possible, et conformément aux prescriptions techniques suivantes (voir croquis ci-dessous) :

- 1 - creusement d'un trou avec une pointe métallique d'un diamètre équivalent à celui de la bouture (longueur 40 à 80 cm ; diamètre 2 à 5 cm) ;
- 2 - enfouissement de la bouture jusqu'au 3/4 de sa longueur, bourgeons tournés vers le haut ; 2 à 3 bourgeons demeurent à l'extérieur ; l'extrémité sera taillée en biseau au-dessus d'un œil ;
- 3 - arrosage abondant du pied de la bouture pour favoriser sa reprise.



Technique de bouturage (source : CATER BN)

Détail des essences pouvant être utilisées suivant les conditions de station

Espèces végétales par type de sol et par traitement

	Terrain tourbeux	Terrain lourd, humide	Terrain sain, profond	Terrain séchant, superficiel	Terrain acide de Landes
Arbres de haut-jet	Aulne glutineux	Aulne glutineux	Alisier torminal	Alisier torminal	Alisier torminal
	Bouleau pubescent	Bouleau pubescent	Bouleau verruqueux	Bouleau verruqueux	Bouleau verruqueux
	Bouleau verruqueux	Bouleau verruqueux	Charme	Chêne rouge d'Amérique	Chêne rouge d'Amérique
	<i>Peuplier tremble</i>	Chêne pédonculé	Châtaignier	Chêne rouvre	Chêne rouvre
		Frêne commun	Chêne pédonculé	Cormier	Cormier
		Peuplier tremble	Chêne rouge d'Amérique	Robinier faux acacia	Robinier faux acacia
		<i>Alisier torminal</i>	Chêne rouvre	<i>Charme</i>	
		<i>Charme</i>	Cormier, Erable plane	<i>Châtaignier</i>	
		<i>Erable plane</i>	Erable sycomore	<i>Frêne commun</i>	
		<i>Erable sycomore</i>	Frêne commun, Hêtre	<i>Hêtre</i>	
		<i>Merisier</i>	Merisier	<i>Tilleul à petites feuilles</i>	
		<i>Noyer</i>	Noyer commun		
			Robinier faux acacia		
		Tilleul à petites feuilles			
Arbres de cépée	Aulne glutineux	Aulne glutineux	Alisier torminal	Alisier torminal	Alisier torminal
	Bouleau pubescent	Bouleau pubescent	Bouleau verruqueux	Bouleau verruqueux	Bouleau verruqueux
	Bouleau verruqueux	Bouleau verruqueux	Cerisier Sainte Lucie	Cerisier Sainte Lucie	Cormier
	Osier	Frêne commun	Charme	Cormier	Robinier faux acacia
	Saule blanc	Osier	Châtaignier	Néflier	<i>Prunier myrobolan</i>
	Saule marsault	Peuplier tremble	Cormier	Noisetier	
	<i>Peuplier tremble</i>	Saule blanc	Erable champêtre	Poirier commun	
		Saule marsault	Frêne commun	Prunier myrobolan	
		Sorbier des oiseaux	Néflier	Robinier faux acacia	
		<i>Alisier torminal</i>	Noisetier	Sorbier des oiseaux	
		<i>Charme</i>	Poirier commun	<i>Charme</i>	
		<i>Erable champêtre</i>	Pommier sauvage	<i>Châtaignier</i>	
		<i>Noisetier</i>	Prunier myrobolan	<i>Erable champêtre</i>	
	<i>Pommier sauvage</i>	Robinier faux acacia	<i>Frêne commun</i>		
		Saule marsault	<i>Pommier sauvage</i>		
		Sorbier des oiseaux			
Arbustes de bourrage	Bourdaïne	Houx	Ajonc d'Europe	Ajonc d'Europe, Buis	Aubépine monogyne
	<i>Prunellier</i>	Bourdaïne	Aubépine monogyne	Aubépine monogyne	Houx
		Prunellier	Bourdaïne	Genêt à balais	Ajonc
		Viorne obier	Charme	Houx	Prunellier
		<i>Aubépine monogyne</i>	Cornouiller sanguin	Néflier, Nerprun purgatif	Genêt à balais
		<i>Charme</i>	Fusain d'Europe	Noisetier, Prunellier	<i>Nerprun purgatif</i>
		<i>Cornouiller sanguin</i>	Genêt à balais, Houx	Viorne lantane	<i>Bourdaïne</i>
		<i>Fusain d'Europe</i>	Néflier, Nerprun purgatif	<i>Bourdaïne</i>	
		<i>Noisetier</i>	Noisetier, Prunellier	<i>Charme</i>	
		<i>Sureau noir</i>	Sureau noir	<i>Cornouiller sanguin</i>	
		<i>Troène vulgaire</i>	Troène vulgaire	<i>Fusain d'Europe</i>	
		Viorne lantane	<i>Troène vulgaire</i>		
		Viorne obier	<i>Viorne obier</i>		
Espèces adaptées	Espèces pouvant convenir				

A3. Gestion des encombres

Typologies d'interventions

Objectif de l'intervention

- empêcher tout risque d'inondation préjudiciable à des infrastructures routières ou bâties ;
- limiter le colmatage des cours d'eau ;
- restaurer la continuité écologique ;
- réduire les contraintes d'érosion des berges.

Bénéfices attendus

- amélioration de la fonctionnalité biologique des cours d'eau ;
- préservation de l'intégrité des infrastructures routières et bâties.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

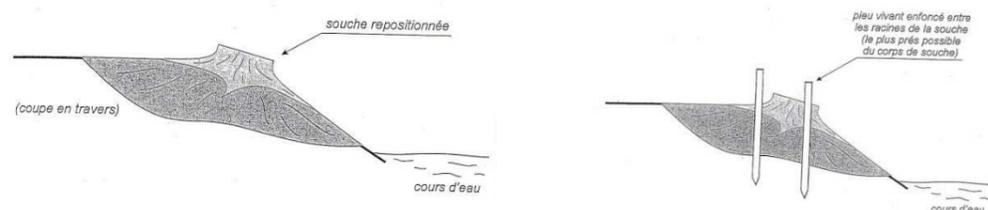
- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes d'intervention compte tenu des enjeux : les encombres constituent des abris/garde-manger importants pour la faune et permettent une diversification du lit ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles.

Principes généraux d'intervention

Seuls seront retirés les encombres répondant aux critères suivants :

- l'encombre est total, il va d'une berge à l'autre ;
- l'érosion des berges induite est incompatible avec l'utilisation du terrain ;
- il y a un colmatage et un dépôt de sédiments trop important à l'amont ;
- la circulation des poissons est perturbée ;
- l'encombre menace un ouvrage.

Dans le cas des arbres couchés en travers du lit, afin de ne pas déstabiliser les rives et si les phénomènes d'érosion le permettent, on s'efforcera de remettre la souche en place dans la berge, en la consolidant si nécessaire avec des pieux vivants de saule fichés en travers (cf. schéma ci-dessous).



Repositionnement de souche en berge (source : CATER BN)

Les matériaux retirés seront acheminés en décharge agréée ou laissés sur place s'il s'agit de matériaux végétaux et si le maître d'ouvrage a donné son accord.

La prestation d'enlèvement des encombres naturels comprend l'élimination des **matériaux d'origine artificielle**, qui seront systématiquement extraits (clôtures en travers du lit, déchets divers, etc.) et évacués en décharge agréée.

La descente des engins dans le lit du cours d'eau ne pourra qu'être exceptionnelle, et avec l'autorisation du technicien de rivière, qui sera chargé d'effectuer le cas échéant les formalités réglementaires appropriées.

Conditions générales de mise en œuvre

- travaux réalisés entre le 1er juin et le 30 octobre ;
- chantier engagé de l'amont vers l'aval afin de récupérer les flottants avec mise en place d'un filet à l'aval.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- L.215-14 : modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - Article 8 JORF 31 décembre 2006. Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement

➤ Encombre léger

Cette intervention consiste à extraire un amas de branchages de faible diamètre (jamais supérieur à 15 cm) et volume (<0.5 mcube) sur les cours d'eau d'une largeur inférieure à 2 m. Outre l'utilisation de tronçonneuses qui peut être rendue nécessaire, cette intervention ne justifie pas l'emploi d'engins motorisés pour la traction en particulier.

➤ Encombre moyen

Cette intervention consiste à extraire du lit du cours d'eau un amas de branchages plus grossier (20 à 60 cm de diamètre), volumineux (0.5 à 1 mètre cube) constitué de bois morts de débris végétaux en décomposition. Il peut s'agir également d'extraire un tronc ou une branche vivante de diamètre 20 à 60 cm enracinée dans le lit de la rivière. Des moyens mécaniques (tronçonneuses et treuils) peuvent alors être nécessaires pour dégager un tel encombre, mais le recours à un engin de terrassement ne sera pas rendu nécessaire.

➤ Encombre lourd

Cette opération consiste à extraire soit un arbre couché en travers du cours d'eau d'un diamètre supérieur à 60 cm ou une souche morte/amas de branchage d'un volume > 1m³ désolidarisé de la berge. Cette opération nécessite l'intervention d'un engin agricole voire de terrassement.

En plus, sera également prescrit le retrait des clôtures en travers des cours d'eau de nature à générer la formation d'encombres.

- La taille des arbres et haies est réglementée dans le cadre de La PAC et doit respecter la conditionnalité environnementale (BCAE) qui prévoit que la taille des haies et des arbres n'est pas autorisée entre le 1er avril et le 31 juillet sauf pour quelques conditions particulières.

Evaluation des incidences

- Temporaire : Dérangement des espèces présentes, principalement les oiseaux. Risque de remobilisation des sédiments bloqué par l'embâcle.
- Permanent : Aucun

A4. Pose de clôture

Typologies d'interventions

Objectif de l'intervention

- lutter contre le piétinement du lit et des berges par les animaux au droit d'une prairie pâturée non clôturée en rive ;
- lutter contre l'abroustissement systématique de la végétation rivulaire par les animaux.

Bénéfices attendus

- amélioration de l'intégrité des berges et du lit ;
- limitation de l'apport de pathogènes et/ou la mise en suspension de particules ;
- développement de la végétation rivulaire ;
- amélioration de la capacité d'accueil du lit et berges pour la faune et la flore.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes de clôture des rives suivant la sinuosité du cours d'eau, la portance du sol, l'écoulement des crues...,
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations de clôture prévues.

Principes généraux d'intervention

Les clôtures seront disposées en haut de berge à une distance moyenne de 80 cm de la crête de berge pour éviter le piétinement et l'affaissement de la partie supérieure de la berge ;
L'espacement entre les piquets sera fixé en accord avec le propriétaire/exploitant de la parcelle.

La mise en œuvre des clôtures se fera le plus souvent selon ces modalités

- enfonce pieux montés sur tracteur ou dumper à chenille ;
- pelle mécanique ;
- manuellement de façon exceptionnelle en cas d'impossibilité d'accès.

Conditions générales de mise en œuvre

- débroussaillage préalable des rémanents ;
- intervention sur sols portant.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.

Evaluation des incidences

- Temporaire : Aucun
- Permanent : Aucun

➤ Clôture barbelée

- piquets fendus d'acacia/châtaignier de 2 m de long, de 10 à 15 cm de diamètre, espacés de 3 m en moyenne et plantés à environ 60 cm dans le sol ;
- fil de fer barbelé avec raidisseurs et crampillons galvanisés. Deux à quatre rangs de ronce avec fixation du 1er rang à 0,5 m du sol environ.
- Implantation de la clôture :
 - à 0,8 m ou plus du cours d'eau si sa largeur moyenne est inférieure ou égale à 2 m
 - à 1 m ou plus du cours d'eau si sa largeur moyenne est supérieure ou égale à 2 m



Clôture barbelée

Clôture réservée aux sols portants et aux cours d'eau peu sinueux dont les débordements sont de faibles ampleurs.

➤ Clôture électrifiée

- piquets fendus d'acacia/châtaignier de 2 m de long, de 10 à 15 cm de diamètre, espacés de 6 m en moyenne ;
- fil galvanisé de 1,8 mm de diamètre ou barbelé électrifié, fixé entre 0,80 et 1 m du sol ;

Une alternative à la clôture électrifiée classique pourra être proposée, à savoir le concept Allemand « Patura », clôture d'inspiration néo-Zélandaise, qui prévoit un fil robuste de 2,5 mm maintenus par des ressorts de tension et fixés sur des poteaux espacés de 15 à 20 mètres.



Clôture électrique

Clôture adaptée aux sols mous et aux cours d'eau sinueux dont les débordements sont de grande ampleur. Un entretien de la végétation est à prévoir dans l'emprise de la clôture.

Le poste électrique d'alimentation de la clôture sera fourni et mis en place par le propriétaire riverain ou locataire.

A5. Aménagement d'abreuvoir et passage à gué

Objectif de l'intervention

- lutter contre le piétinement du lit et des berges par les animaux au droit d'une prairie pâturée non clôturée en rive ;
- proposer une alternative à l'abreuvement en direct au cours d'eau.

Bénéfices attendus

- amélioration de l'intégrité des berges et du lit ;
- limitation de l'apport de pathogènes et/ou la mise en suspension de particules ;
- amélioration de la capacité d'accueil du lit et berges pour la faune et la flore.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes d'abreuvement compte tenu de la pression de pâturage et des conditions du milieu ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations d'aménagement prévues.

Principes généraux d'intervention

La mise en œuvre de ces travaux se fera le plus souvent concomitamment aux travaux de clôture, le plus souvent juste avant et selon les modalités suivantes:

- manuellement pour les pompes de prairie et bacs d'abreuvement ;
- pelle mécanique pour les abreuvoirs classiques et passages à gué.

Conditions générales de mise en œuvre

- débroussaillage préalable des rémanents,
- retrait des clôtures éventuelles;
- intervention sur sols portants et débits stabilisés pour la pompe de prairie, les abreuvoirs classiques et passages à gué. Idéalement à l'étiage pour un bon calage des dispositifs par rapport à la ligne d'eau.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Evaluation des incidences

- Temporaire : Dérangement des espèces présentes, principalement les oiseaux. Le décaissement ponctuel de la berge pour l'aménagement de la descente de l'abreuvoir peut entraîner une augmentation de la turbidité.
- Permanent : Aucun

Typologies d'interventions

➤ Pompe de prairie

La pompe de prairie est conçue de façon à ce que l'animal, en cherchant à s'abreuver, actionne automatiquement le dispositif qui assure mécaniquement l'alimentation en eau de l'abreuvoir.

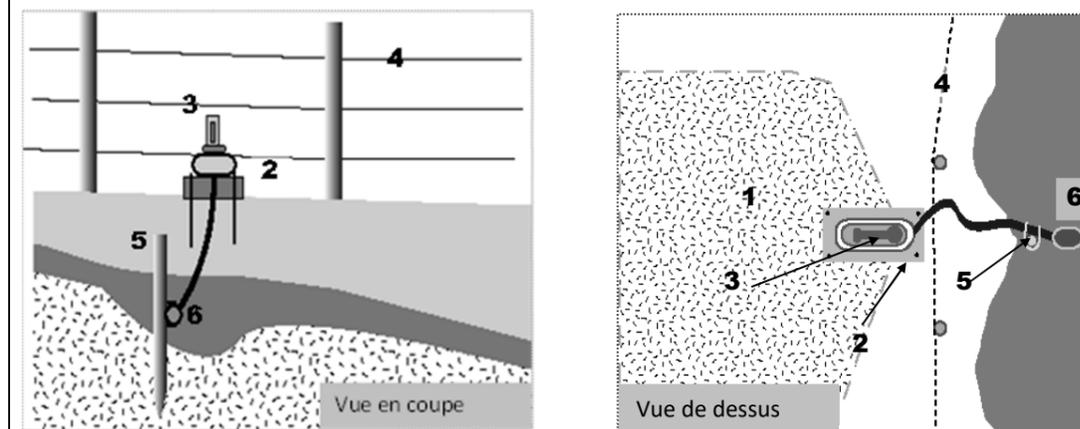


Illustration des règles d'implantation des pompes de prairie (source : CATER BN)

- 1 - Zone d'accès empierré (facultative, fonction de la portance du terrain)
- 2 - Socle bétonné ancré dans le sol par 4 tiges filetées (type 1) ou fixation de la pompe sur 4 ½ piquets (type 2)
- 3 - Pompe automatique boulonnée sur le socle (type 1) ou sur les 4 ½ piquets (type 2)
- 4 - Clôture de protection
- 5 - Piquet de maintien
- 6 - Crépine

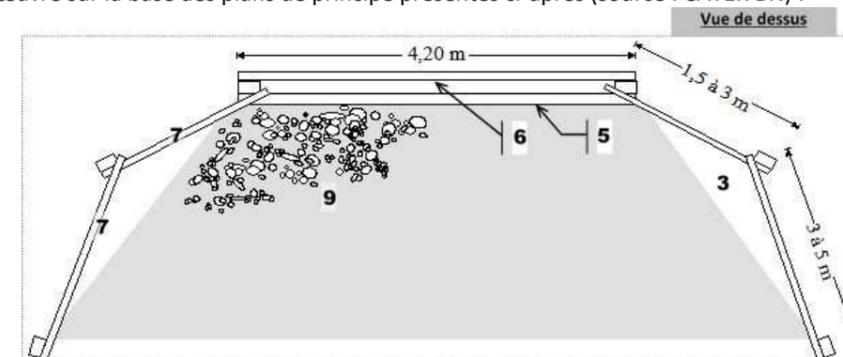
Le choix du site d'implantation de la pompe devra tenir compte de la hauteur d'eau dans le cours d'eau au droit de la crépine et des modalités de transit sédimentaire qui peuvent en altérer le bon fonctionnement.

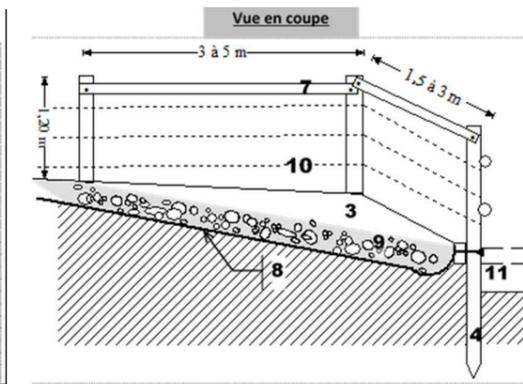
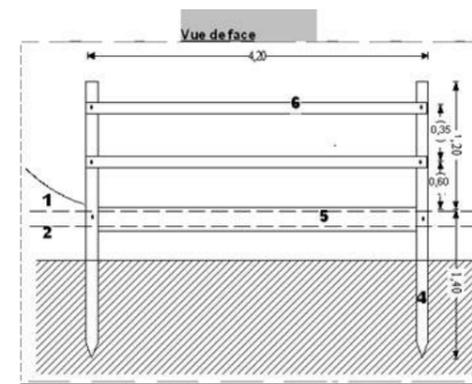
La mise en place de la pompe sur un puisard pourra être envisagée si ces conditions ne sont pas réunies et qu'une nappe d'eau superficielle peut être captée.

➤ Abreuvoirs « classiques »

Le choix du site d'implantation du point d'abreuvement, indispensable à son bon fonctionnement, sera déterminé conjointement par l'exploitant et/ou par le propriétaire et le prestataire de service, en collaboration avec le maître d'ouvrage.

Ils seront mis en œuvre sur la base des plans de principe présentés ci-après (source : CATER BN) :

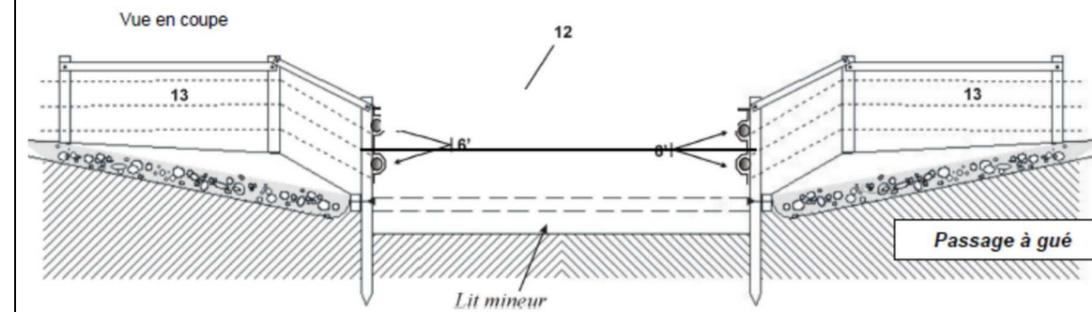




- | | | |
|--|--|--|
| <p>1. Niveau optimal de l'eau au débit moyen</p> <p>2. Niveau de l'eau à l'étiage</p> <p>3. Excavation dans le talus de berge</p> <p>4. Madrier de bois (Φ~15-15 cm)</p> | <p>5. Barre de seuil en chêne de charpente (Φ~10-15 cm) ; fixation tires fonds (14-180)</p> <p>6. Rondins (Φ 10-12 cm) ; (tires fonds 14-160)</p> <p>7. Lisse demi-ronde (diam 12)</p> <p>8. Géotextile synthétique type "bidim"</p> | <p>8. Géotextile synthétique type "bidim"</p> <p>9. Remblai de cailloux (tout venant 0-70 mm : 6 à 10 tonnes)</p> <p>10. Fil barbelé avec raidisseurs</p> <p>11. Profondeur d'eau 10-25 cm</p> |
|--|--|--|

➤ Passages à gué

Les passages à gué seront aménagés tels que deux abreuvoirs classiques positionnés face à face avec des lisses frontales (rondins) amovibles ou remplacés par des fils manœuvrables via poignées à ressort



Les madriers ou diverses pièces de bois n'auront en aucun cas avoir fait l'objet de traitement chimique susceptible de dégrader la qualité de l'eau.

A6. Aménagement de ponts sur ruisseaux

Objectif de l'intervention

- empêcher le franchissement répété d'un cours d'eau par les animaux ;
- remplacer éventuellement un ouvrage problématique pour la continuité écologique par un ouvrage qui restaure le fond et la pente naturels du cours d'eau par absence de radier artificiel.

Bénéfices attendus

- amélioration de la qualité d'eau si problématique de franchissement des animaux;
- en cas de remplacement d'un ouvrage problématique pour la continuité écologique :
 - amélioration de l'accessibilité des espèces à des habitats aquatiques qui leur sont propices et utiles pour le bon accomplissement de leur cycle biologique ;
 - restauration d'habitats aquatiques par décolmatage des fonds en amont d'ouvrages constituant un frein/blocage au transit sédimentaire ;
 - amélioration des propriétés physico-chimiques de l'eau. La suppression de certaines retenues d'eau et de sédiments générées par des ouvrages est de nature à favoriser une meilleure oxygénation de l'eau.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes de dimensionnement et de calage des ouvrages. Le calage de l'ouvrage sera déterminé au regard du dimensionnement des ouvrages routiers observés sur le cours d'eau concerné et des besoins agricoles. Ces caractéristiques sont précisées spécifiquement pour chaque ouvrage ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations.

Principes généraux d'intervention

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent selon 2 modalités :

- par le biais d'une pelle mécanique dans le cas d'une installation de passerelle déjà assemblée ou de l'aménagement d'un pont ½ hydrotube ;
- manuellement dans le cas de passerelle installée sur place avec livraison des matériaux assurée par des engins légers (véhicule de chantier, tracteur, chenillard, ...).

Une protection des berges en amont de l'ouvrage par des enrochements sera à envisager ponctuellement via la mise en place de quelques enrochements (400/800 mm) pour éviter les phénomènes d'érosion qui pourraient à terme perturber le bon fonctionnement des ouvrages.

Conditions générales de mise en œuvre

- débroussaillage préalable des rémanents ;
- retrait des clôtures éventuelles ;
- intervention sur sols portant.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences

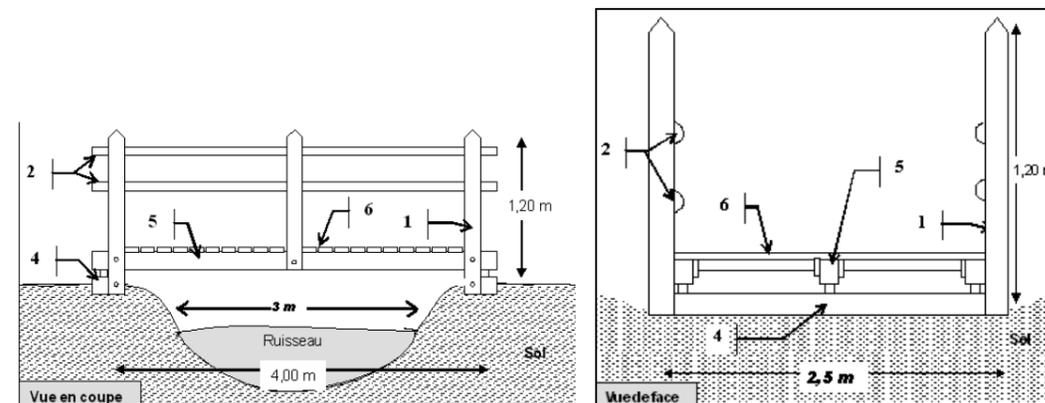
- Temporaire : Dérangements des espèces présentes. Le décaissement ponctuel de la berge pour l'aménagement du passage peut entraîner une augmentation de la turbidité.
- Permanent : Aucun

Typologies d'interventions

➤ Passerelle pour les animaux

Cette prestation consistera en la pose d'une passerelle en bois de chêne sur le lit d'un cours d'eau afin de permettre un franchissement du cours d'eau par les animaux.

La passerelle sera au minimum de 2 m de large pour assurer le croisement de deux animaux. Des rambarde de protection, 2 demi-lisses de chaque côté, accompagneront la passerelle.



1 : Poteau en madrier de Chêne (Ø20 cm),

2 : Rambarde ½ lisse (Ø12 cm), fixation boulon 12/240,

3 : Entretoise en madrier de Chêne (Ø10 cm),

4 : Barre de seuil en madrier de bois double de pied, chêne de charpente (Ø20 cm), fixation boulon 14/350,

5 : Poutre porteuse en madrier de chêne (Ø20 cm),

6 : Plancher en chêne.

Les madriers de chêne (1) soutenant les rambarde (2) seront renforcés de part et d'autre des accès à la passerelle par des jambes de force.

Les zones d'accès à la passerelle seront encaissées par du tout-venant 0-120 mm qui reposera sur un géotextile type bidim préalablement déposé.

➤ Pont ½ hydrotube

Cette prestation consistera en la pose d'une demi-section de tube annelé en Polyéthylène Haute Densité (PEHD) norme NF sur le lit d'un cours d'eau. Il s'agit de créer une arche/pont permettant un franchissement du cours d'eau par les animaux et le matériel agricole. L'ouvrage sera constitué de tubes de diamètres compris entre 800 et 1200 mm.



Illustration de l'aménagement projeté

Un remblai de tout venant de dimension 0/160 mm et d'épaisseur 20 cm minimum sera prévu à chaque fois sur le tube PEHD mise en place. Un apport de terre préalable sera envisagé pour ne pas créer une dépression ou un dôme au droit du passage carrossable par rapport au niveau du terrain en rive.

Le remblai de tout-venant reposera sur un géotextile entreposé à chaque fois sur le tube ainsi que 3 mètres en rive de part et d'autre de celui-ci. Des madriers de 2.5 mètres de long minimum seront disposés de part et d'autre (amont et aval) du passage afin de maintenir le tout-venant en place. La hauteur et la largeur des madriers seront de 15 cm minimum. Ils seront maintenus par des pieux en acacias battus.

A7. Recharge en aval des ouvrages

Objectif de l'intervention

- rehausser la ligne d'eau en aval d'un ouvrage hydraulique ou d'un passage carrossable afin de supprimer une chute d'eau et/ou de restaurer un niveau d'eau suffisant pour la nage des poissons dans l'ouvrage.

Bénéfices attendus

- amélioration de l'accessibilité des poissons à des habitats aquatiques qui leur sont propices et utiles pour le bon accomplissement de leur cycle biologique.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour identifier les besoins en nature de matériaux et volumétrie. Cela implique un profil en long et quelques profils en travers de la zone à aménager ;
- vérifier à ne pas accroître le risque inondation en amont ;
- choix de granulats de dimension et de géologie d'origine locale, adaptés aux matelas alluviaux observés sur le cours d'eau concerné ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations de recharge prévues.

Principes généraux d'intervention

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent par le biais d'une pelle hydraulique 15/18t sauf contraintes particulières (contraintes d'accessibilité/humidité des terrains) nécessitant des moyens plus légers type pelle 8/12t voire mini-pelle et tombereaux pour l'approvisionnement. Les matériaux seront le plus souvent entreposés temporairement en rive avant leur mise en œuvre à la pelle.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- mise en place d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre ;
- mise en dérivation éventuelle du cours d'eau dans le cas de réalisation de maçonneries. Cette mise en dérivation sera réalisée avec des batardeaux et tubes PEHD adaptés au gabarit du cours d'eau.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé d'amont en aval ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

- Temporaire :** Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité, la mise en place de filtre à sédiment peut être nécessaire sur les cours d'eau avec un très faible débit.
- Permanent :** Aucun

Typologies d'interventions

➤ Pré-barrages

Des seuils seront à aménager en aval de certains ouvrages de façon à relever la ligne d'eau ponctuellement pour supprimer ou réduire une hauteur de chute difficilement ou infranchissable pour les poissons.

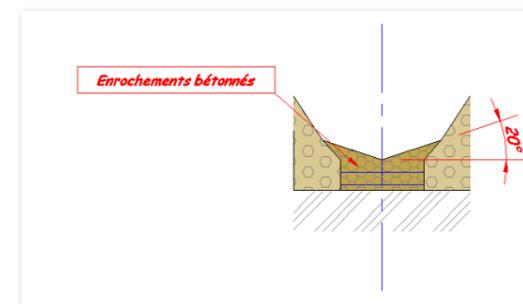
Les seuils seront constitués de matériaux non alcalins et seront d'une teinte similaire aux roches présentes sur le site. Les roches auront une porosité d'indice n inférieur à 2 % (roche non gélive) et seront exemptes de toutes souillures ou traces de pollution.

Les enrochements auront, à titre indicatif, une taille moyenne comprise entre 0,5 et 0,8 m de diamètre.

Les enrochements à liaisonner, au cas par cas, indication ci-après selon l'ouvrage, seront scellés au mortier afin d'en assurer le maintien et la stabilité. En outre, le Maître d'ouvrage désignera les prolongements éventuels d'enrochements bétonnés à mettre en œuvre dans le cadre de la réhabilitation des abords immédiats de l'ouvrage.

Remarque : Ces travaux (enrochements à liaisonner) impliquent un travail à sec dans le lit du cours d'eau par mise en place d'une dérivation d'eau.

Élévation d'un seuil



Plan d'un seuil

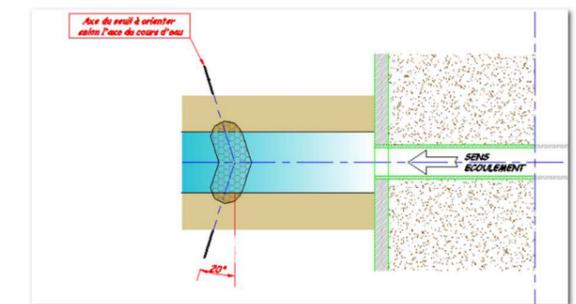


Schéma d'aménagement d'un pré-barrage (source : CD 61)

➤ Rampe en enrochement

Cet aménagement sera réalisé en aval de certains ouvrages ou seuils. La rampe en enrochement libre, vise à répartir un dénivelé de chute d'eau sur une longueur suffisante pour que la pente soit compatible avec la nage des poissons, salmonidés en particulier. On considère que la pente doit être inférieure à 3,5 % sous condition de longueur maximum (20 mètres) et de rugosité maximale en surface.



Illustration avant/après aménagement d'une rampe en enrochement sur le Sarthon (61)

La rampe sera réalisée essentiellement à l'aide d'enrochements de dimension 0-400 mm (pied de butte) dont l'hétérogénéité doit garantir la tenue de l'ouvrage et limiter les phénomènes d'infiltrations au maximum. Au besoin, un mélange avec du granulat de dimension 0-150 mm voire 0-60 mm sera à prévoir. Pour la bonne tenue de la rampe, des seuils (voir pré-barrages) constitués de blocs 400-800 sont à prévoir à intervalle régulier (tous les 3 à 4 mètres).

La rampe présentera une déclivité latérale favorisant la concentration des écoulements dans un chenal d'étiage tout en évitant les phénomènes d'érosion des berges. Par ailleurs, sa rugosité doit être favorisée au maximum. Ainsi, si les matériaux de la rampe sont tassés au fur et à mesure de leur apport, la surface n'est pas tassée, sauf à prévoir d'y insérer des menhirs.

Remarque : un enrochement des berges dans l'emprise des ouvrages est à prévoir avec des matériaux de dimension 400*800 mm.

A8. Aménagement de dispositifs off-set

Objectif de l'intervention

- rehausser la ligne d'eau dans un ouvrage hydraulique ou un passage carrossable afin d'assurer un niveau d'eau suffisant pour la nage des poissons.

Bénéfices attendus

- amélioration de l'accessibilité des poissons à des habitats aquatiques qui leur sont propices et utiles pour le bon accomplissement de leur cycle biologique.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour les définir les dimensions et l'emplacement des aménagements (barrettes ou kit/buse) à fixer sur le radier de l'ouvrage ;
- accord du propriétaire de l'ouvrage.

Principes généraux d'intervention

- La mise en œuvre des travaux se fera à l'aide de petit matériel électroportatif.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre ;

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.

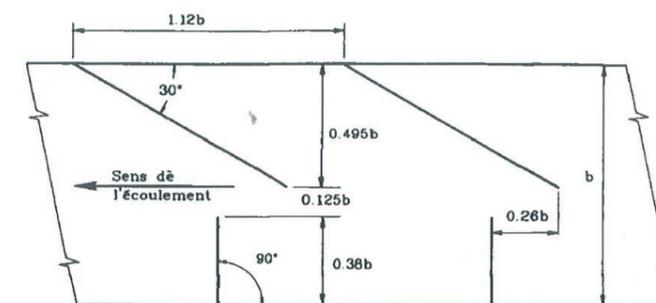
Evaluation des incidences :

- Temporaire : Aucun
- Permanent : Aucun

Typologies d'interventions

➤ Barrettes off-set

Des déflecteurs en bois de chêne non traité seront installés sur des radiers béton (de pont, le plus souvent). La disposition des déflecteurs suivra les recommandations du schéma ci-dessous.



Dimensions caractéristiques des barrettes off-set (source : Bull. fr. pêche piscic.)

Les barrettes seront de gabarit 10 à 15 cm de large pour 10 à 15 cm de haut. Elles seront fixées au fond de l'ouvrage par trois tirefonds minimum répartis de façon homogène sur la largeur de l'ouvrage.

➤ Kits-buse

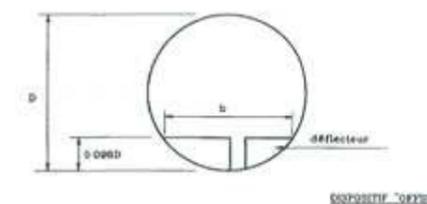


Schéma d'implantation des kit-buse (source : Bull. fr. pêche piscic.)

Un dispositif constitué de quarts de lune fixés sur des tiges vissées latéralement sur toute la longueur de la buse pourra être mis en œuvre dans certains cas. Tous les matériaux seront en inox.

Remarque : ce type d'intervention sera limité aux buses de dimension 1000 mm minimum et sous réserve de vérification préalable que l'ouvrage est hydrauliquement bien dimensionné pour permettre ce type d'aménagement

A9. Réaménagement de passage carrossable

Objectif de l'intervention

- remplacer un passage carrossable problématique pour la continuité écologique du fait de son gabarit/positionnement par un ouvrage surdimensionné hydrauliquement et dont le calage par rapport à la pente naturelle du cours d'eau permettra de restaurer la continuité écologique.

Bénéfices attendus

- amélioration de l'accessibilité des espèces à des habitats aquatiques qui leur sont propices et utiles pour le bon accomplissement de leur cycle biologique ;
- restauration d'habitats aquatiques par décolmatage des fonds en amont d'ouvrages constituant un frein/blocage au transit sédimentaire ;
- amélioration des propriétés physico-chimiques de l'eau. La suppression de certaines retenues d'eau et des sédiments accumulés par des ouvrages est de nature à favoriser une meilleure oxygénation de l'eau.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes de dimensionnement et de calage de l'ouvrage. Cela implique un profil en long et quelques profils en travers de la zone à aménager ainsi qu'une analyse des ouvrages présents sur le cours d'eau. La longueur et le diamètre de l'ouvrage sont déterminés au regard du dimensionnement des ouvrages routiers observés sur le cours d'eau concerné et des besoins de franchissement ;
- vérification hydraulique nécessaire en cas de risque inondation ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations prévues.

Principes généraux d'intervention

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent par le biais d'une pelle hydraulique 15/18t sauf contraintes particulières (contraintes d'accessibilité/humidité des terrains) nécessitant des moyens plus légers.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier :

- mise en place d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre ;
- mise en dérivation du cours d'eau au droit de l'ouvrage à aménager. Cette mise en dérivation sera réalisée avec des batardeaux et tubes PEHD adaptés au gabarit du cours d'eau.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont si possible ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre ;
- pêche de sauvegarde sur les portions asséchées en phase travaux.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- L'article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

- **Temporaire** : Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Pêche de sauvegarde dans les zones pouvant être asséchées en phase de chantier notamment en cas de dérivation temporaire. Réaménagement des activités annexes nécessaires en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau incendie...).
- **Permanent** : Remobilisation et érosion régressive possible lors des crues morphogènes, pouvant entraîner des modifications du profil en long. Aménagements nécessaires pour le maintien des activités annexes en cas de baisse de la ligne d'eau.

Typologies d'interventions

➤ Pont PEHD

Cette prestation consiste en la pose d'une section pleine de tubes annelés en Polyéthylène Haute Densité (PEHD) norme NF dans le lit d'un cours d'eau. Il s'agit de disposer, d'une part, d'un passage carrossable correctement dimensionné pour les débits du cours d'eau, mais aussi, d'autre part, d'un ouvrage ancré dans le lit du cours d'eau de façon à gommer toute discontinuité écologique. Dans tous les cas, l'ouvrage est calé au minimum 30 cm en dessous de la cote moyenne du lit afin de permettre la reconstitution d'un lit naturel. Par ailleurs, la pente dans l'ouvrage sera inférieure à 2%, idéalement nulle (définie suivant le contexte).

Un remblai de tout venant de dimension 0/160 mm et d'épaisseur 20 cm minimum sera mis en place à chaque fois sur le tube PEHD complété d'un apport de terre préalable éventuel afin de ne pas créer une dépression ou un dôme au droit du passage carrossable par rapport au niveau du terrain en rive. Le remblai de tout-venant reposera sur un géotextile entreposé à chaque fois sur le tube ainsi que 3 mètres en rive de part et d'autre de celui-ci. Des madriers de 2.5 mètres de long minimum seront disposés de part et d'autre (amont et aval) du passage afin de maintenir le tout-venant en place. La hauteur et la largeur des madriers seront de 15 cm minimum. Ils seront maintenus par des pieux en acacias battus.

Une protection des berges en amont de l'ouvrage par des enrochements sera envisagée ponctuellement via mise en place de quelques enrochements (400/800 mm) pour éviter les phénomènes d'érosion prévisibles qui pourraient à terme perturber le bon fonctionnement de l'ouvrage.



Illustration d'un pont PEHD

➤ Pont-cadre

Il s'agit, pour des ouvrages routiers, de mettre en place des modules carrés ou rectangulaires en béton armé préfabriqué. Les mêmes recommandations de dimensionnement et de calage seront à respecter que pour les ponts PEHD.



Illustration de l'aménagement d'un pont-cadre

A10. Effacement d'ouvrage transversal

Objectif de l'intervention

- supprimer un passage carrossable ou tout autre ouvrage transversal de retenue d'eau problématique pour la continuité écologique et qui peut être sans utilité.

Bénéfices attendus

- amélioration de l'accessibilité des poissons à des habitats aquatiques qui leur sont propices et utiles pour le bon accomplissement de leur cycle biologique ;
- restauration d'habitats aquatiques par décolmatage des fonds en amont d'ouvrages constituant un frein/blocage au transit sédimentaire ;
- amélioration des propriétés physico-chimiques de l'eau. La suppression de certaines retenues d'eau et des sédiments accumulés par des ouvrages est de nature à favoriser une meilleure oxygénation de l'eau.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations d'aménagement

- vérification réglementaire relative au respect des droits des tiers concernés ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations de démantèlement prévues.

Principes généraux d'intervention

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent par le biais d'une pelle mécanique sauf contraintes particulières (contraintes d'accessibilité/portance des terrains) ;
Il s'agit de retirer l'ouvrage ainsi que ses fondations éventuelles de manière à restaurer un lit et des berges naturelles.
Une recharge en granulat sera prévue en cas de risque important d'érosion régressive. Elle suivra les recommandations de la fiche action A7 - Recharge en aval des ouvrages.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

Mise en place d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre ;

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- L'article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

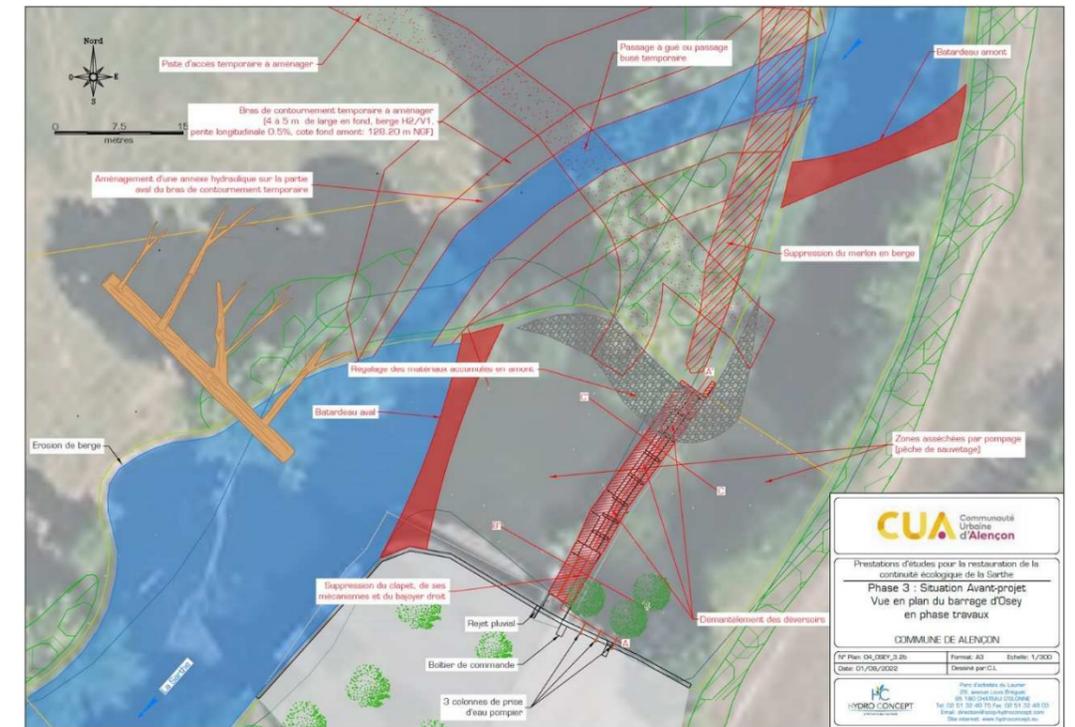
- **Temporaire** : Dérangements des espèces présentes, principalement les oiseaux. Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Pêche de sauvegarde dans les zones pouvant être asséchées en phase de chantier. Réaménagement des activités annexes nécessaires en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau incendie...).
- **Permanent** : Remobilisation et érosion régressive possible lors des crues morphogènes, pouvant entraîner des modifications du profil en long. Aménagements nécessaires pour le maintien des activités annexes.

Typologies d'interventions

➤ Effacement de seuil

La suppression d'un seuil nécessite une intervention en plusieurs phases permettant de limiter l'impact sur la faune et la flore (ces phases peuvent être modifiées et adaptées à chaque cas de figure) :

1. Dégagement de la zone de chantier (débroussaillage, élagage, abatage).
2. Mise à sec du chantier si possible par dérivation temporaire du cours d'eau ou à l'aide de batardeaux.
3. Mise en place de géotextile pour limiter les matières en suspensions.
4. Mise en place d'une pompe si nécessaire pour assécher la zone de travaux.
5. Pêche de sauvegarde.
6. Création des rampes d'accès.
7. Démolition des ouvrages et évacuation des déblais vers la filière de retraitement adéquate.
8. Travaux d'accompagnement et remise en état du site.



Exemple d'arasement d'ouvrage, barrage de Moulinex Alençon.

Les périodes de travaux sont définies pour chaque site en fonction des enjeux biodiversité présent, afin de limiter l'impact du chantier sur les espèces pouvant être présentes sur le site. Ainsi les périodes de nidification et de reproduction des espèces seront évitées.

A11. Diversification des écoulements

Objectif de l'intervention

- diversifier les habitats au profit de la qualité d'eau et de la faune aquatique.

Bénéfices attendus

- diversification des écoulements ;
- création d'abris piscicoles.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations de recharge

- diagnostic initial pour identifier les besoins en nature de matériaux et volumétrie. Ce diagnostic sera établi sur la base d'une portion de référence du cours d'eau (ayant subi un minimum de modifications anthropiques) ;
- choix de granulats de dimensions et de géologie d'origine locale, adaptés au matelas alluvial observé sur le cours d'eau concerné ;
- accord de tous les propriétaires /locataires riverains concernés ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations de recharge prévues.

Principes généraux d'intervention

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent par le biais d'une pelle mécanique sauf contraintes particulières (accessibilité/portance des terrains) nécessitant des moyens plus légers type pelle 8/12 T voire mini-pelle et tombereau pour l'approvisionnement en matériaux. Un godet large orientable est exigé. Les matériaux seront le plus souvent entreposés temporairement en rive avant leur mise en œuvre à la pelle. Les aménagements seront constitués de matériaux non alcalins et seront de teinte similaire aux roches présentes sur le site (ou réutilisation des merlons de curage si disponible sur site). Les roches auront une porosité d'indice n inférieur à 2 % (roche non gélive) et seront exemptes de toutes souillures ou traces de pollution. Les enrochements seront soumis préalablement à l'agrément du Maître d'ouvrage et auront, à titre indicatif, une taille moyenne comprise entre 0,1 et 0,8 m de diamètre.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- mise en place, à l'aval du chantier dans le lit, d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre.

Cadre réglementaire

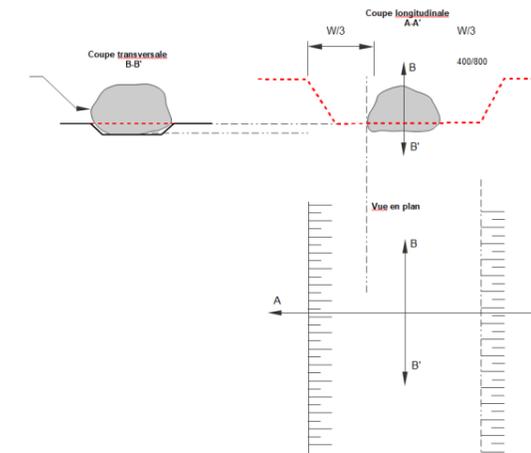
- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- Article R432-1 du code de l'environnement définissant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
- Article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

- Temporaire :** Dérangement des espèces présentes, principalement les oiseaux. Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Réaménagement des activités annexes nécessaires en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau incendie...).
- Permanent :** Aucun

Typologies d'interventions

Blocs épars



Modalités de pose de blocs (source : CATER BN – Xavier Fournials)

Défecteurs et arasement des merlons de curages

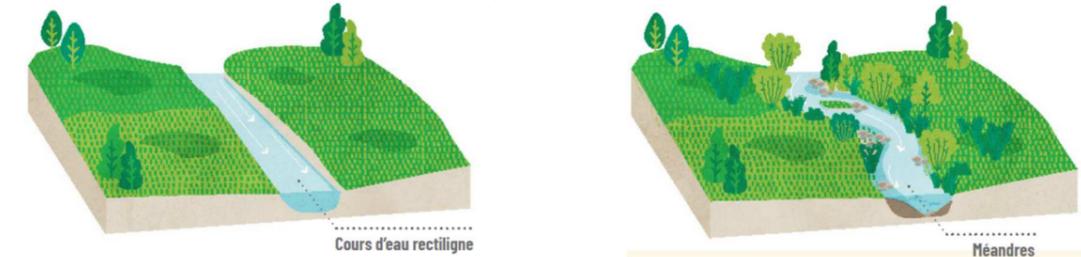


Illustration et schématisation de déflecteurs avant et après travaux (source : L'In'eau Restauration des cours d'eau CUA)

Les déflecteurs permettent une diversification des écoulements. Le plus souvent il s'agit de granulats grossiers (graviers, cailloux, pierres et quelques blocs) qui recréent des banquettes.

Si cela est possible, la réutilisation des merlons de curages sera favorisée afin de limiter le transport de matériaux. Cette technique consiste à réutiliser les matériaux issus des anciens travaux hydrauliques des cours d'eau et de les réutiliser dans le lit du cours d'eau pour créer des banquettes.

Mini seuils

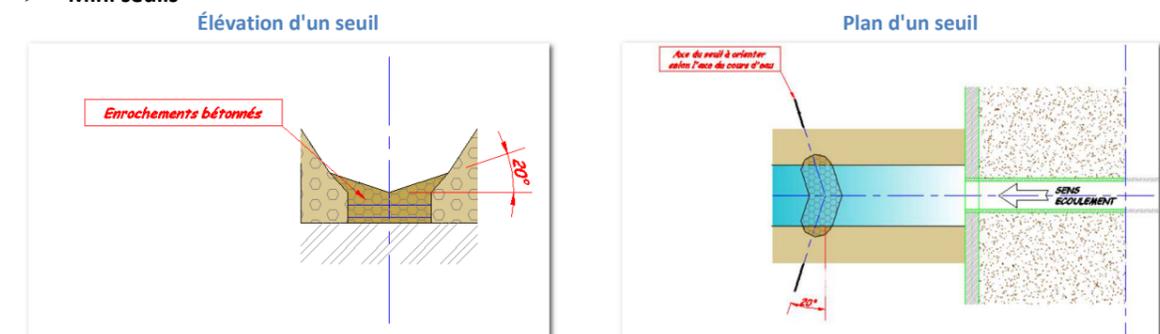


Schéma d'aménagement d'un mini seuil (source : CD 61)

L'élévation de ce type de seuil par rapport au lit naturel n'excédera pas 40 cm.

A12. Recharge en granulats

Objectif de l'intervention

- restaurer un gabarit conforme aux caractéristiques naturelles de la portion de cours d'eau concernée par les travaux ;
- restaurer un matelas alluvial constitué de granulats grossiers dégradé par les travaux hydrauliques ;
- diversifier les habitats au profit de la faune et de la flore.

Bénéfices attendus

- diversification des écoulements ;
- création d'abris piscicoles ;
- restauration de zones de reproduction.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux opérations de recharge

- diagnostic initial pour identifier les besoins en nature de matériaux et volumétrie. Ce diagnostic sera établi sur la base d'une portion de référence du cours d'eau (ayant subi un minimum de modifications anthropiques) ;
- choix de granulats de dimensions et de géologie d'origine locale, adaptés au matelas alluvial observé sur le cours d'eau concerné ;
- identification des sorties de drain/buses afin de caler le niveau de recharge et ainsi ne pas risquer d'en contrarier la fonctionnalité ultérieure ;
- s'assurer de l'apport de matériaux de classes granulométriques en mélange pour une cohésion de la recharge ;
- accord de tous les propriétaires/locataires riverains ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations de recharges prévues.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- mise en place, à l'aval du chantier dans le lit, d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- Article R432-1 du code de l'environnement définissant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
- Article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

- **Temporaire :** Dérangement des espèces présentes, principalement les oiseaux. Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Pêche de sauvegarde dans les zones pouvant être asséchées en phase de chantier. Réaménagement des activités annexes nécessaires en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau incendie...).
- **Permanent :** Remobilisation et érosion régressive possible lors des crues morphogènes, pouvant entraîner des modifications du profil en long. Aménagements nécessaires pour le maintien des activités annexes.

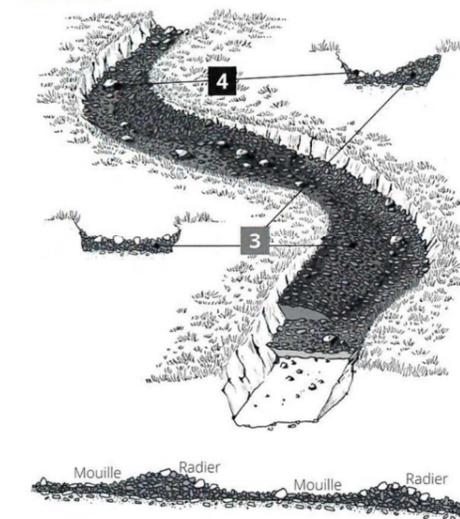
Typologies d'interventions

➤ Restauration du lit mineur

La mise en œuvre des matériaux se fera par le biais d'une pelle mécanique sauf contraintes particulières (accessibilité/portance des terrains). Un godet large orientable est exigé. Les matériaux seront le plus souvent entreposés temporairement en rive avant leur mise en œuvre à la pelle. Ils pourront également être prélevés directement depuis les bennes. Exceptionnellement, quand la quantité de matériaux à apporter est importante, les matériaux seront déposés directement dans le lit du cours d'eau avec réagencement avec le godet de la pelle.

Les matériaux de recharge seront soumis préalablement à l'agrément du Maître d'ouvrage et auront, à titre indicatif, une taille moyenne comprise entre 0,1 et 0,4 m de diamètre.

Lit curé

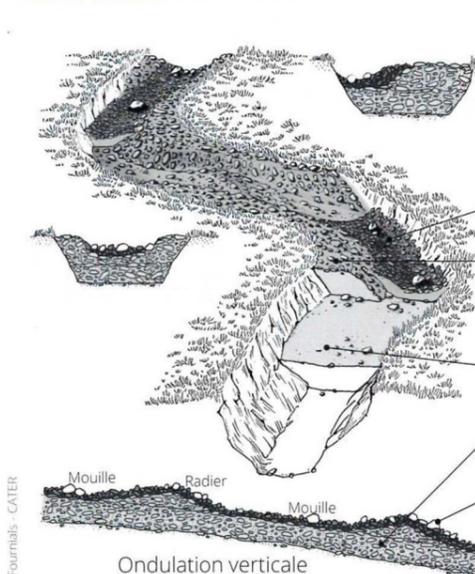


Ordre de mise en œuvre

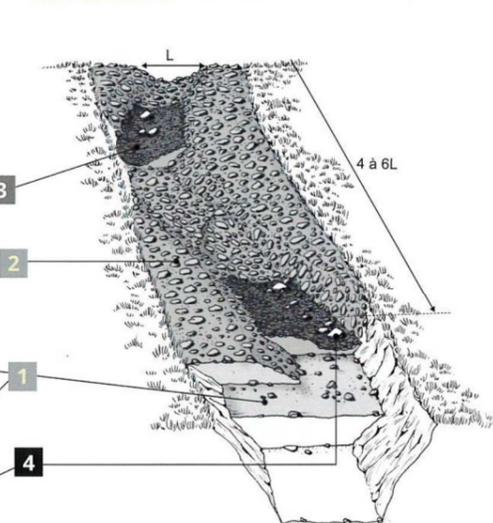
- 1 Réhaussement du fond si nécessaire (matériau de comblement)
- 2 Remblaiement latéral pour reconstituer la berge si nécessaire (matériau de comblement)
- 3 Reconstitution du matelas alluvial et des radiers (matériau de recharge)
- 4 Apport de quelques blocs

Le **matériau de comblement** est utilisé pour compenser latéralement et verticalement les travaux d'élargissement et d'approfondissement. Il est moins coûteux et plus grossier que le matériaux de recharge.

Lit recalibré non redressé



Lit recalibré et redressé



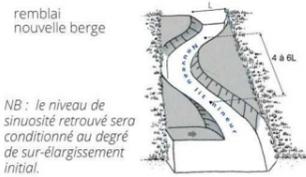
X. Fournais - CATER

Ondulation verticale

Lit mineur élargi

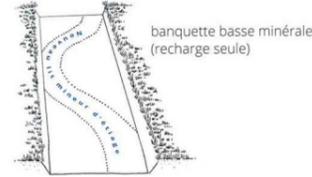
À privilégier

- 1 - Remblai des berges
- 2 - Recharge en granulats



À défaut

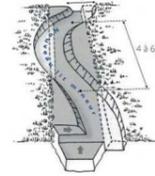
- 1 - Recharge en granulats



Lit mineur approfondi

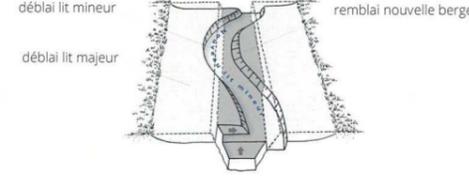
À privilégier

- 1 - Réhausse du fond
- 2 - Déblai/remblai des berges
- 3 - Recharge en granulats



À défaut (Lit emboîté)

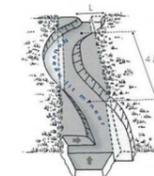
- 1 - Déblai du lit majeur
- 2 - Réhausse partielle du fond
- 3 - Déblai/remblai des berges
- 4 - Recharge en granulats



Lit mineur approfondi

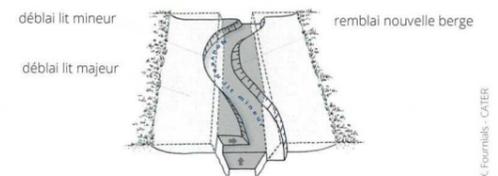
À privilégier

- 1 - Réhausse du fond
- 2 - Déblai/remblai des berges
- 3 - Recharge en granulats



À défaut (Lit emboîté)

- 1 - Déblai du lit majeur
- 2 - Réhausse partielle du fond
- 3 - Déblai/remblai des berges
- 4 - Recharge en granulats



(source : CATER COM – Xavier Fournials)

A13. Reméandrage

Typologies d'interventions

Objectif de l'intervention

- restaurer la sinuosité et/ou la pente naturelle d'un cours d'eau ;
- diversifier les habitats au profit de la faune et de la flore ;
- améliorer les échanges, lit mineur/lit majeur.

Bénéfices attendus

- enrichissement biologique du milieu ;
- diversification des écoulements et amélioration de la qualité des eaux ;
- restauration de la continuité écologique ;
- meilleur soutien des débits d'étiage.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux travaux

- diagnostic initial pour identifier les méandres/talweg à restaurer et le gabarit du lit à reconstituer (diagnostic établi sur la base d'une portion de référence du cours d'eau ayant subi un minimum de modifications anthropiques) ;
- expertise pédologique afin de mesurer d'éventuels besoins de recharge en matériaux et la volumétrie à apporter dans les méandres/talweg à restaurer ;
- choix de granulats de dimensions et de géologie d'origine locale, adaptés au matelas alluvial observé sur le cours d'eau concerné ;
- accord de tous les riverains/exploitants riverains ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations de recharges prévues.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- mise en place, à l'aval du chantier, d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre ;
- pêche de sauvegarde sur les portions asséchées.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre ;

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- Article R432-1 du code de l'environnement définissant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
- Article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

- Temporaire : Dérangements des espèces présentes, principalement les oiseaux. Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Pêche de sauvegarde dans les zones pouvant être asséchées en phase de chantier. Réaménagement des activités annexes nécessaires en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau incendie...).
- Permanent : Remobilisation et érosion régressive possible lors des crues morphogènes, pouvant entraîner des modifications du profil en long. Aménagements nécessaires pour le maintien des activités annexes.

Les interventions seront réalisées dans l'ordre suivant :

1. Terrassement pour rouvrir les nouveaux méandres

Il s'agit de reconnecter les anciens méandres/ le talweg du ruisseau avec le lit actuel. On va rouvrir les tronçons comblés ou encombrés par la végétation et/ou de la terre végétale. Sur les portions comblées, le terrassement du lit mineur sera réalisé avec l'objectif de restaurer le gabarit naturel du ruisseau sur le segment concerné (identification d'un tronçon de référence). Les matériaux extraits seront régalés en berge de façon à ne créer aucun merlon de nature à réduire les connexions avec le lit majeur. Sur les portions de méandres et de l'ancien lit encore bien visibles, un décapage de la terre végétale et de la matière organique est généralement à prévoir sur 10 à 50 cm pour limiter les risques de colmatage du ruisseau en aval lors de la remise en eau.

Les portions de lit dérivées (suspension des écoulements) seront maintenues en l'état ou comblées suivant les cas de figure.

2. Recharge en granulats

Elle n'est pas systématique, et dépendra de la persistance du matelas alluvial grossier dans les méandres restaurés. Elle sera entreprise selon les modalités de la fiche action « A12 - recharge en granulats ».

3. Occlusion du lit dérivé

Cette opération ne sera pas systématiquement réalisée. Elle dépendra de la concertation préalable avec les propriétaires et locataires et des enjeux identifiés sur le site. Elle sera réalisée à l'aide des matériaux terreux présents sur place (matériaux de déblai du nouveau tracé) et d'un apport de remblai terreux extérieur. A la confluence avec les nouveaux méandres/lit, un bouchon constitué d'un mélange de blocs (présents sur place) et de terre végétale récupérée dans le cadre des travaux de terrassement évoqués ci-avant sera systématiquement réalisé afin de s'assurer qu'il n'y pas de partage des débits entre ancien et nouveau lit/méandre. Les bouchons devront oblitérer l'ancien lit sur une longueur de 3 mètres minimum, être bien compacts, et être protégés de l'érosion par des enrochements.

4. Pêche de sauvegarde

Au cours des 48 heures suivant l'assèchement des portions de cours d'eau dérivées, des pêches au filet troubleau seront entreprises jusqu'à ce que plus aucun poisson ne soit observé. Les poissons recueillis seront relâchés en aval du filtre géotextile qui sera mis en place.

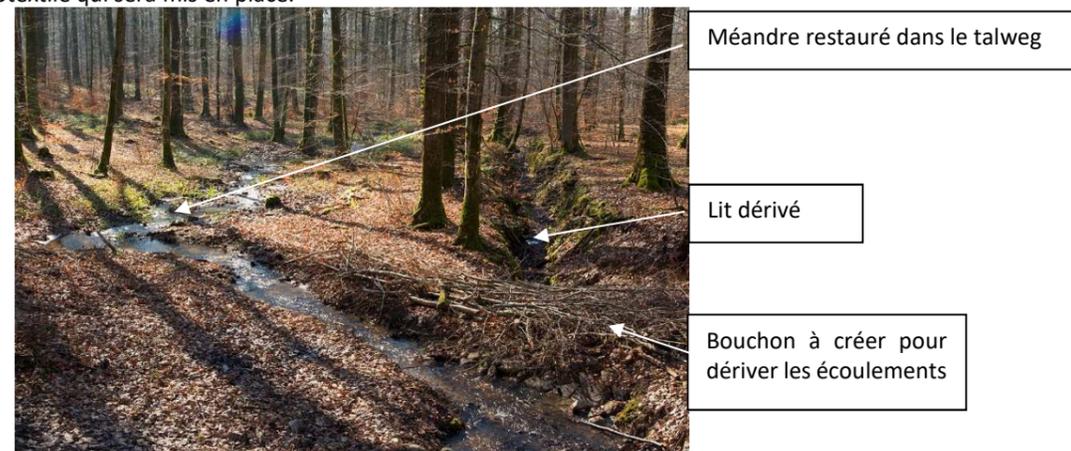


Illustration des travaux à engager

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent par le biais d'une pelle mécanique 18/22 T et des camions ou tracteurs bennes pour l'approvisionnement en matériaux sauf contraintes particulières (accessibilité/portance des terrains) nécessitant des moyens plus légers. Un godet large orientable est exigé. En cas de recharge en granulat, les matériaux seront le plus souvent entreposés temporairement en rive avant leur mise en œuvre à la pelle. Ils pourront également être prélevés directement depuis les bennes. Exceptionnellement, quand la quantité de matériaux à apporter est importante, les matériaux seront bennés directement dans le lit du cours d'eau avec réagencement au godet de la pelle.

A14. Remise en fond de vallée

Typologies d'interventions

Objectif de l'intervention

- restaurer le profil naturel du cours d'eau ;
- restauration de la sinuosité naturelle d'un cours d'eau ;
- diversifier les habitats au profit de la faune et de la flore ;
- améliorer les échanges lit mineur/lit majeur.

Bénéfices attendus

- enrichissement biologique du milieu ;
- diversification des écoulements et amélioration de la qualité des eaux ;
- meilleur soutien des débits d'étiage ;
- restauration éventuelle de la continuité écologique.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux travaux

- diagnostic initial pour identifier le talweg à restaurer et le gabarit du lit à reconstituer (diagnostic établi sur la base d'une portion de référence du cours d'eau ayant subi un minimum de modifications anthropiques) ;
- levés topographiques pour mesurer la pente et adapter en conséquence la sinuosité et/ou la recharge granulométrique ;
- expertise pédologique afin de mesurer d'éventuels besoins de recharge en matériaux et la volumétrie à apporter dans le lit à restaurer ;
- choix de granulats de dimension et de géologie d'origine locale, adaptés au matelas alluvial observé sur le cours d'eau concerné ;
- accord de tous les riverains/exploitants riverains y compris dans le respect du droit d'usage de l'eau éventuellement en vigueur le long du cours d'eau dérivé ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations prévues.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- mise en place, à l'aval du chantier, d'un filtre à sédiments fins type membrane géotextile bidim fixé sur treillage métallique (fer soudé de maille 10*10 cm). Un retrait régulier des sédiments accumulés est à prévoir pour éviter un passage d'eau au-dessus du filtre ;
- pêche de sauvegarde sur les portions asséchées.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont (programme à engager d'amont en aval) ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre ;

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- Article R432-1 du code de l'environnement définissant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
- Article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Evaluation des incidences :

- **Temporaire** : Dérangement des espèces présentes, principalement les oiseaux. Mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Pêche de sauvegarde dans les zones pouvant être asséchées en phase de chantier. Réaménagement des activités annexes nécessaires en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau incendie...).
- **Permanent** : Remobilisation et érosion régressive possible lors des crues morphogènes, pouvant entraîner des modifications du profil en long. Aménagements nécessaires pour le maintien des activités annexes.

Les interventions seront réalisées dans l'ordre suivant :

1. Terrassement pour recréer le lit en fond de vallée

Il s'agit de rouvrir le lit naturel dans le talweg. Sur les portions comblées, le terrassement du lit mineur sera réalisé avec l'objectif de restaurer le gabarit naturel du ruisseau sur le segment concerné (identification d'un tronçon de référence). Les matériaux extraits seront régalez en berge de façon à ne créer aucun merlon de nature à réduire les connexions avec le lit majeur. Sur les portions de lit historique encore bien visibles, un décapage de la terre végétale et de la matière organique est généralement à prévoir sur 10 à 50 cm pour limiter les risques de colmatage du ruisseau en aval lors de la remise en eau.

Les portions de lit abandonnées (suspension des écoulements) seront maintenues en l'état ou comblées suivant les cas de figure/souhait des riverains

2. Recharge en granulats

Elle n'est pas systématique, et dépendra de la persistance du matelas alluvial grossier dans le lit à restaurer. Elle sera entreprise selon les modalités de la fiche action « A12 - recharge en granulats ».



Illustration des travaux de recharge dans un lit recréé en fond de vallée

3. Occlusion du lit dérivé

Cette opération sera réalisée à l'aide d'un mélange de blocs (présents sur place) et de terre végétale récupérée dans le cadre des travaux de terrassement évoqués ci-avant. Les bouchons devront oblitérer l'ancien lit sur une longueur de 3 mètres minimum, être bien compacts, et être protégés de l'érosion par des enrochements recueillis sur place.

4. Pêche de sauvegarde

Au cours des 48 heures suivant l'assèchement des portions de cours d'eau dérivées, des pêches au filet troubleau seront entreprises jusqu'à ce que plus aucun poisson ne soit observé. Les poissons recueillis seront relâchés en aval du filtre géotextile qui sera mis en place.

La mise en œuvre des travaux se fera le plus souvent par le biais d'une pelle mécanique 18/22 T et des camions ou tracteurs bennes pour l'approvisionnement en matériaux sauf contraintes particulières (accessibilité/portance des terrains) nécessitant des moyens plus légers. Un godet large orientable est exigé. En cas de recharge en granulat, les matériaux seront le plus souvent entreposés temporairement en rive avant leur mise en œuvre à la pelle. Ils pourront également être prélevés directement depuis les bennes. Exceptionnellement, quand la quantité de matériaux à apporter est importante, les matériaux seront déposés directement dans le lit du cours d'eau avec réagencement au godet de la pelle.

A15. Retalutage des berges et gestion des merlons de curage

Typologies d'interventions

Objectif de l'intervention

- restaurer les berges ;
- diversifier les habitats au profit de la faune et de la flore ;
- améliorer les échanges lit mineur/lit majeur.

Bénéfices attendus

- enrichissement biologique du milieu ;
- diversification des écoulements et amélioration de la qualité des eaux;
- meilleur soutien des débits d'étiage ;
- restauration des zones humides riveraines.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux travaux

- Expertise hydraulique dans les zones pouvant représenter un enjeu inondation.
- levés topographiques pour mesurer les volumes de matériaux présents sur les hauts de berges et pouvant être réutilisés en banquette ;
- expertise pédologique afin de déterminer la qualité des matériaux ;
- choix de granulats de dimension et de géologie d'origine locale, adaptés au matelas alluvial observé sur le cours d'eau concerné ;
- accord de tous les propriétaires/exploitants riverains ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles et élagage/recépage éventuel des arbres/branches pouvant entraver les opérations prévues.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- décapage sur 5 à 10 cm afin de supprimer la terre végétale qui ne peut être utilisée comme banquette dans le lit mineur.

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier engagé de l'aval vers l'amont (programme à engager d'amont en aval) ;
- intervention en débit stabilisé d'étiage entre juin et octobre ;

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- Article R432-1 du code de l'environnement définissant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
- Article L. 432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des zones de frayères et des zones de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.
- La taille des arbres et haies est réglementée dans le cadre de La PAC et doit respecter la conditionnalité environnementale (BCAE) qui prévoit que la taille des haies et des arbres n'est pas autorisée entre le 1er avril et le 31 juillet sauf pour quelques conditions particulières.

Evaluation des incidences :

- Temporaire : Dérangements des espèces présentes, principalement les oiseaux. La mise en place des granulats peut entraîner une augmentation de la turbidité. Réaménagement des activités annexes nécessaire en phase de chantier (mise en place de clôtures temporaires, modification des points d'abreuvement, prises d'eau SDIS...).
- Permanent : Remobilisation et érosion latérale possible lors des crues morphogènes, pouvant entraîner des modifications du profil en travers. Aménagements nécessaires pour le maintien des activités annexes.

Les interventions seront réalisées dans l'ordre suivant :

1. Décapage de la surface

Il s'agit d'une opération mécanique à effectuer avec un engin de chantier lourd afin de supprimer la terre végétale présente sur les 5 à 10 cm en haut de berge.

Les matériaux extraits seront régalez en berge ou évacués en fonction de la réglementation en vigueur (PPRI, Natura 2000,...).

2. Mise en place d'un cordon de matériaux type recharge granulométrique

Préalablement au terrassement des merlons de curage ou hauts de berges, un cordon de matériaux minéraux grossiers (pied de butte) sera mis en place afin de retenir la terre issue de l'Écrêtage et terrassement.

Cette opération sera entreprise selon les modalités de la fiche action « A12 - recharge en granulats ».

3. Écrêtage et terrassement des hauts de berges ou merlons pour restaurer le lit mineur

Les matériaux extraits des hauts de berges ou merlons de curage seront déposés en pied de berges afin de créer une banquette terreuse hors d'eau permettant l'installation d'hélophytes.

4. Mise en place des banquettes

Stabilisation et recouvrement du pied de la banquette avec des granulats afin de limiter le départ de matériaux.



Illustration des travaux de suppression d'un merlon de curage

A16. Protection locale de berge en techniques végétales

Objectif de l'intervention

- stopper l'érosion observée en berge qui menace des biens à préserver.

Bénéfices attendus

- protection de biens en rive de cours d'eau : voirie, bâtiment ;
- accroissement des zones d'abris pour la faune en berge par re-végétalisation.

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux travaux

- diagnostic initial pour identifier les besoins en termes de techniques végétales de protection de berges et de dimensionnement à prévoir ;
- accord de tous les propriétaires/exploitants riverains de la zone à aménager ;
- débroussaillage, retrait des clôtures éventuelles.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- le battage des pieux se fera à l'aide d'une pelle mécanique éventuellement équipée d'un Brise Roche Hydraulique (BRH). En de rares cas, si les fonds sont meubles, un battage à l'enfoncement des pieux sur tracteur voire manuellement peut être envisagé ;
- les travaux de talutage et terrassement seront à envisager à la pelle mécanique sauf s'ils sont très limités ;
- le compactage des branches/fagots sera à envisager avec des moyens hydrauliques.

Conditions générales de mise en œuvre

- matériel végétal vivant constitué d'essences localement présentes ;
- interventions réalisées hors période de fort gel ;
- chantier réalisé idéalement en mars/avril voire septembre/octobre.

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.
- La taille des arbres et haies est réglementée dans le cadre de La PAC et doit respecter la conditionnalité environnementale (BCAE) qui prévoit que la taille des haies et des arbres n'est pas autorisée entre le 1er avril et le 31 juillet sauf pour quelques conditions particulières.

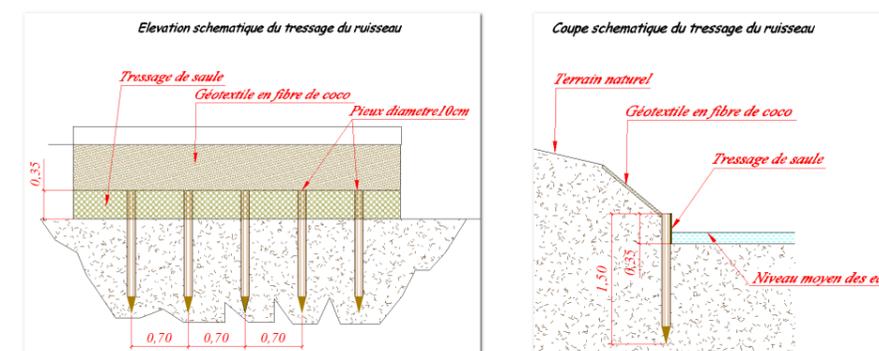
Evaluation des incidences :

- Temporaire : Dérangement des espèces présentes, principalement les oiseaux. Le travail sur les berges peut entraîner une augmentation de la turbidité.
- Permanent : Nécessite un entretien de la végétation rivulaire (coupe, élevage, recépage).

Typologies d'interventions

Tressage :

- Enfoncer mécaniquement des pieux (saule, châtaignier, acacia, chêne) de 1,5 à 2 m de longueur, 10 à 15 cm de diamètre et distants les uns des autres de 0,7 m environ. 1 pieu sur 4 sera en saule vivant pour permettre une reprise végétale ;
- tresser des branches de saule vivant de 2 mètres de long minimum et de 2 à 5 cm de diamètre autour des pieux pour créer une « palissade » de 30 à 40 cm de haut. Le contact des branches avec la terre de la berge doit être assuré pour la reprise des branches ;
- tasser mécaniquement et régulièrement les branches tressées pour rendre l'ensemble compact ;
- maintenir les branches tressées bien tassées par fixation sur les pieux avec crampons et fils de fer ;
- couper l'extrémité des pieux dépassant du tressage ;
- remblayer la partie entre la berge et le tressage avec de la terre végétale pour que les branches puissent prendre racine ;
- protection du remblai de terre par installation d'un géotextile et végétalisation.



Fascinage :

Cette technique ancienne consiste à stabiliser la terre par l'intermédiaire de branchages souples, entrelacés entre eux autour de pieux plantés dans le sol.

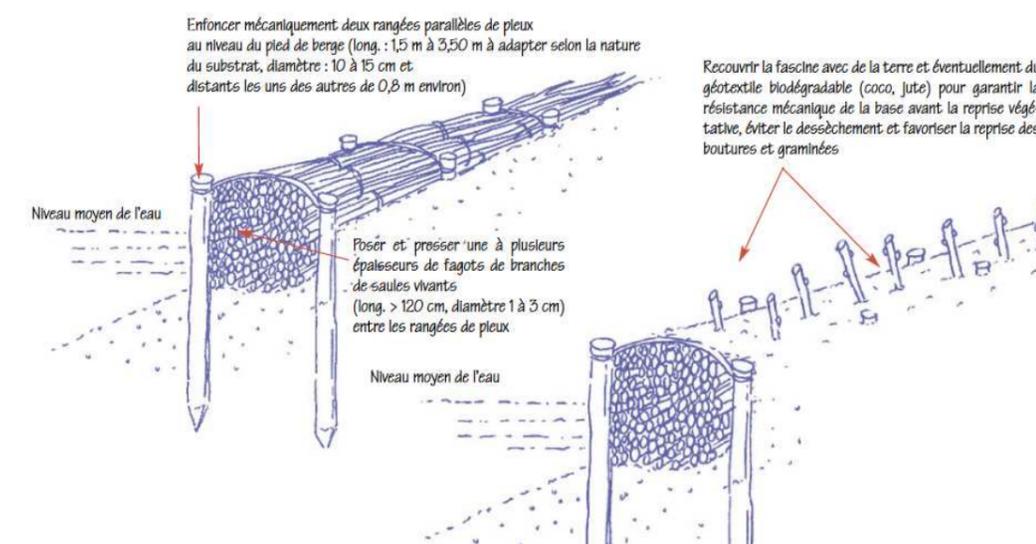


Illustration de fascinage (source : CATER BN, 2001)

Lit de branches :

Cette technique est complémentaire des techniques de tressage et de fascinage qui ne protègent que le pied de berge. Le lit de branches permet de protéger le talus de berge afin de prévenir un glissement.

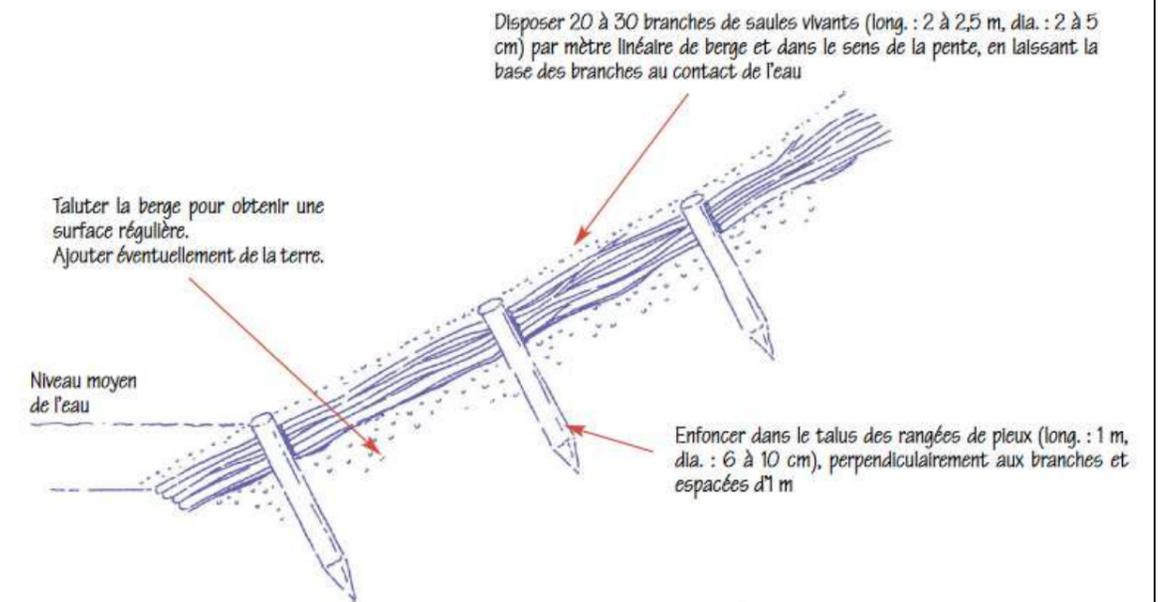


Illustration de conception de lit de branches (source : CATER BN, 2001)

A17. Zone humide tampon artificielle (ZTHA)

Objectif de l'intervention

- améliorer les échanges lit mineur/lit majeur.

Bénéfices attendus

- réduire l'impact du drainage agricole sur la qualité des cours d'eau par une épuration naturelle des eaux de drainage ;
- stocker une partie des écoulements afin de limiter les phénomènes de crues (objectif secondaire).

Moyens à mettre en œuvre préalablement aux travaux

- expertise érosion des sols et pollutions diffuses et topographique préalable pour définir la ZTHA ;
- expertise pédologique afin de déterminer la qualité des matériaux ;
- accord de tous les riverains/exploitants riverains y compris dans le respect du droit d'usage de l'eau.

Mesures à mettre en œuvre en phase de chantier

- terrassement et création de la géométrie de la ZTHA ;
- stockage de la terre végétale issue du décapage de la zone de chantier pour réutilisation en fin de chantier comme substrat pour l'implantation des végétaux ;
- compactage du sol pour assurer l'étanchéité et ajout si nécessaire d'argiles ;
- plantation de macrophytes ;
- Mise en place d'une clôture si nécessaire pour sécuriser la ZTHA afin de limiter le risque d'intrusion (baignade, dégradations, ...).

Conditions générales de mise en œuvre

- chantier à engager lorsque le terrain est suffisamment porteur de préférence d'août à novembre ;

Cadre réglementaire

- Article R214-88 à R214-100 du code de l'environnement : Déclaration d'Intérêt Général (DIG) nécessaire pour toute intervention sur des propriétés privées.
- Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- Plan de prévention du risque naturel prévisible relatif aux risques d'inondations de la rivière « la Sarthe » (PPRI) du Mêle-Sur-Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (NOR : 1122-01-10-66) du 22 mai 2001.
- La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.
- La taille des arbres et haies est réglementée dans le cadre de La PAC et doit respecter la conditionnalité environnementale (BCAE) qui prévoit que la taille des haies et des arbres n'est pas autorisée entre le 1er avril et le 31 juillet sauf pour quelques conditions particulières.
- Travaux en accord avec la réglementation des cours d'eau défini par arrêté ministériel relatif aux règles BCAE pour les bandes enherbées.

Evaluation des incidences :

- Temporaire : aucune
- Permanent : Nécessite un entretien des ouvrages hydrauliques (entrée/sortie) pour supprimer les encombres en période de fonctionnement.

Typologies d'interventions

Les berges :

La pente des berges des ZTHA est un élément de stabilisation qui permet de limiter les phénomènes d'érosion et d'effondrement. La végétation qui y est implantée favorise cette stabilisation. L'utilisation de pente douce (fruit de 2/1 voire 3/1) assure une sécurité pour les usagers mais peut réduire considérablement le volume disponible. Il est nécessaire de considérer ce critère dans le dimensionnement afin de garantir un volume de stockage suffisant dans la ZTHA.

La forme :

La forme dépend naturellement de l'emplacement disponible. Par commodité, la forme rectangulaire est en général plus fréquemment réalisée puisqu'elle est plus simple à construire et respecte mieux des limites parcellaires rectilignes. Cependant, des formes plus libres et méandrées peuvent être réalisées. L'entrée et la sortie des écoulements doivent se situer aux extrêmes du chemin hydraulique imposé. Si la configuration le permet, la création de diguettes est recommandée car elle accroît le chemin hydraulique. Cette optimisation limite les zones mortes ce qui permet une circulation dans un volume plus grand. Cette circulation plus lente est propice à des temps de contacts (eau/végétation/sédiment) plus élevés pour une meilleure efficacité. Il est également important de conserver un ratio suffisant entre la longueur et la largeur selon la surface du bassin. Pour une même surface, plusieurs ratios sont possibles selon la surface finale du bassin. Il faut donc trouver un compromis entre la géométrie de l'emplacement disponible et le ratio à conserver. La largeur du bassin doit être uniforme pour éviter l'apparition de zones mortes. Hormis le cas où des aménagements destinés à la dispersion des eaux sont réalisés, on recommande une variation relative de la largeur inférieure à 20%.

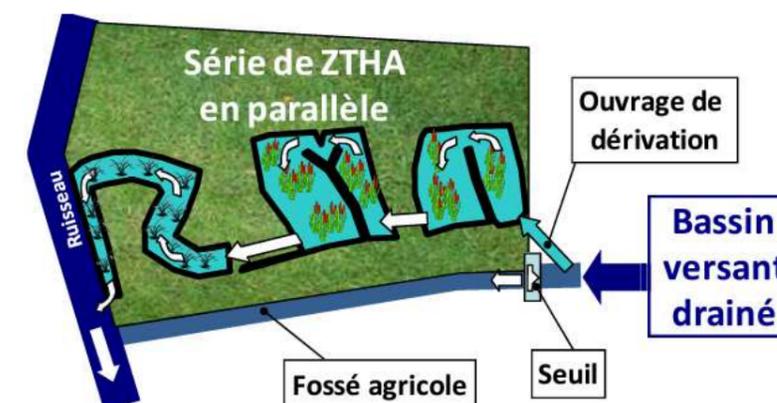


Schéma d'une ZTHA méandrée avec insertion de diguettes

Le volume du bassin :

Le calcul du volume sera basé sur l'analyse des débits de drainage, du temps de séjour nécessaire pour atteindre une réduction des concentrations et des objectifs globaux de réduction à l'échelle du bassin versant. On considère en général, que le temps de séjour fixé pour avoir un impact significatif sur les pollutions diffuses doit être de 7 jours minimum.

