



4

Dossier de Consultation des Entreprises

Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

Maître d'ouvrage contractant



Syndicat d'Aménagement du Bassin de la Vienne
Pôle administratif des écuries - 24 avenue du Président Wilson
87700 AIXE SUR VIENNE
Téléphone : 05.55.70.77.17 – Télécopie : 05.55.70.30.21
Courriel : sabvm@wanadoo.fr

Pouvoir adjudicateur du marché :
Le Président

Objet du Marché

Restauration et entretien des cours d'eau (tranche 3)
Boulonnie, Félix, Mothe, Oncre, Valette

Cadre de la consultation

Marché à bons de commande passé selon procédure des **marchés à procédure adaptée** en application des articles 28 et 77 du Code de Marchés Publics

Janvier 2014

SOMMAIRE

ARTICLE 1 – OBJET DU MARCHÉ ET GENERALITES	4
ARTICLE 1.1. STIPULATIONS	4
ARTICLE 1.2. OBJET	4
ARTICLE 1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	5
ARTICLE 2 – PRESCRIPTIONS GENERALES	5
ARTICLE 2.1. NATURE DES DOCUMENTS REMIS A L'ENTREPRISE	5
ARTICLE 2.2. INDICATIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES.....	6
Article 2.2.1. <i>Caractères particuliers des cours d'eau</i>	6
Article 2.2.2. <i>Définitions des berges et des rives</i>	7
Article 2.2.3. <i>Opérations préliminaires à réaliser et chronologie des travaux</i>	7
Article 2.2.4. <i>Relation avec les propriétaires et exploitants riverains</i>	7
ARTICLE 2.3. ACCES A LA RIVIERE – AMENAGEMENT DE POINTS DE REPRISE SUR BERGE POUR DIFFERENTES PRESTATIONS	8
ARTICLE 2.4. INTERVENTION DES ORGANISMES DE PECHE	8
ARTICLE 2.5. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES RESEAUX ET OUVRAGES DIVERS	8
Article 2.5.1 <i>Réseaux divers</i>	8
Article 2.5.2 <i>Exécution de travaux à proximité d'ouvrages divers (ouvrages d'art, retenues, immeubles, murs, etc...)</i>	8
ARTICLE 2.6 EXECUTION DES PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	9
Article 2.6.1 <i>Vestiges archéologiques</i>	9
Article 2.6.2 <i>Respect de l'environnement et prévention des pollutions</i>	9
Article 2.6.3 <i>Autres servitudes</i>	9
Article 2.6.4 <i>Ecoulement des eaux</i>	9
Article 2.6.5 <i>Conservation des bornes cadastrales</i>	9
Article 2.6.6 <i>Voies d'accès</i>	9
Article 2.6.7 <i>Clôtures existantes</i>	10
Article 2.6.8 <i>Interventions extérieures</i>	10
Article 2.6.9 <i>Sécurité</i>	10
Article 2.6.10 <i>Durée de garantie</i>	10
Article 2.6.11 <i>Dégâts aux arbres</i>	10
Article 2.6.12 <i>Autres chantiers</i>	11
Article 2.6.13 <i>Dépose et repose des clôtures</i>	11
ARTICLE 2.7 CONDUITE DES TRAVAUX – DESIGNATION DU PERSONNEL – CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES DES ENGIN ET DU MATERIEL EMPLOYES	11
Article 2.7.1 <i>Conduite des travaux</i>	11
Article 2.7.2 <i>Désignation du personnel</i>	11
Article 2.7.3 <i>Caractéristiques et performances des engins et du matériel</i>	12
ARTICLE 3 – DESCRIPTION ET MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	12
ARTICLE 3.1. GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE	12
Article 3.1.1. <i>Gestion de la ripisylve</i>	12
Article 3.1.2. <i>Traitement des produits de coupe</i>	16
Article 3.1.3. <i>Gestion des embâcles</i>	19
Article 3.1.4. <i>Création de ripisylve</i>	21

ARTICLE 3.2. AMENAGEMENT HYDRO MORPHOLOGIQUE DU LIT MINEUR.....	29
<i>Article 3.2.1. Risbermes alternées.....</i>	29
<i>Article 3.2.2. Epis.....</i>	32
<i>Article 3.2.3. Réouverture de petits bras morts</i>	34
<i>Article 3.2.4. Reconstitution d'un matelas alluvial</i>	35
<i>Les matériaux seront soumis à la validation du technicien rivière, le prix de la prestation s'effectuera à la tonne transportée et mise en place étant entendu que pour des raisons évidentes d'économies d'échelles, les commandes s'effectueront par camion type 6/4 soit 20 tonnes ou 12.5 m³</i>	36
<i>Article 3.2.5. Aménagement de seuils de fond</i>	36

ARTICLE 1 – Objet du marché et généralités

Article 1.1. Stipulations

Les stipulations du présent cahier des clauses techniques particulières s'appliquent à l'ensemble des prestations afférentes à la réalisation de l'opération ci-après :

**Restauration des cours d'eau (tranche 3) : Boulonnie, Félix, Mothe, Oncre, Valette
(Haute Vienne)**

Ces travaux se situent dans le département de la Haute-Vienne sur les communes riveraines de ces cours d'eau.

Ils intéressent l'ensemble des communes du Syndicat d'Aménagement du Bassin de la Vienne. (cf. carte jointe).

Ceci représente un linéaire total de rivière arrondi à 36.8 km. Les linéaires issus de la base de données IGN BD Carthage sont résumés dans le tableau suivant : (à titre indicatif)

Nom	Linéaire (m) ^(*)	Nom	Linéaire (m) ^(*)
Bassin Versant de la Glane		Bassin Versant de la Vienne	
La Boulonnie	7.300	Le Félix	5.400
La Mothe	7.900		
L'Oncre	9.400		
La Valette	6.800		

(*) Donné à titre indicatif sans engagement contractuel de la part de la maîtrise d'ouvrage

La restauration du ruisseau du Félix sera réalisée en fonction de l'avancée des travaux sur les autres cours d'eau.

Article 1.2. Objet

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe les conditions des travaux de restauration des rivières citées dans l'article 1.1. du présent C.C.T.P.

Ils ont pour objet :

- de contribuer à la réhabilitation ou à la préservation de la qualité du milieu aquatique et de la diversité de ses habitats aquatiques et terrestres (ripisylve), en cherchant à réduire les perturbations qui les affectent et/ou en cherchant à les compenser de manière durable,
- d'assurer le renouvellement de la ripisylve autochtone à l'égard de l'ensemble des fonctions qu'elle doit remplir : stabilité des berges, diversité biologique, filtration biologique des intrants cultureux, ombrage, aspect paysager, brise-vent, etc.,
- de préserver la capacité d'écoulement des cours d'eau de leur tendance naturelle à se charger d'embâcles perturbateurs,

- de satisfaire durablement les différents usages liés aux cours d'eau, dans le respect du bon équilibre des milieux et de la réglementation, et plus particulièrement : favoriser l'exploitation du bois (énergie renouvelable), limiter la perte de terres agricoles par l'érosion superflue, améliorer l'aspect esthétique et paysager des cours d'eau.
- de sauvegarder ou améliorer le patrimoine naturel et paysager,

Article 1.3. Consistance des travaux

Les travaux envisagés sont décomposés comme :

La gestion de la végétation rivulaire qui comprend :

- La gestion de la ripisylve,
- La gestion des produits de coupe,
- La gestion des embâcles,
- La création de ripisylve.

L'aménagement du lit mineur qui comprend :

- La création de risbermes,
- La création d'épis ou veines d'eau
- La pose de seuils de fonds
- La création ou reconnexion d'annexes hydrauliques

L'Entreprise doit répondre à l'ensemble de la prestation.

ARTICLE 2 – Prescriptions générales

Article 2.1. Nature des documents remis à l'entreprise

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait que le présent cahier des clauses techniques particulières constitue la pièce essentielle de référence pour la bonne réalisation des travaux.

Il est essentiel de suivre les réalités naturelles, en conséquence de quoi, on s'interdira toute démarche systématique : il n'existe pas de stéréotype de l'aménagement de rivière, chaque cours d'eau ayant ses propres composantes et caractéristiques.

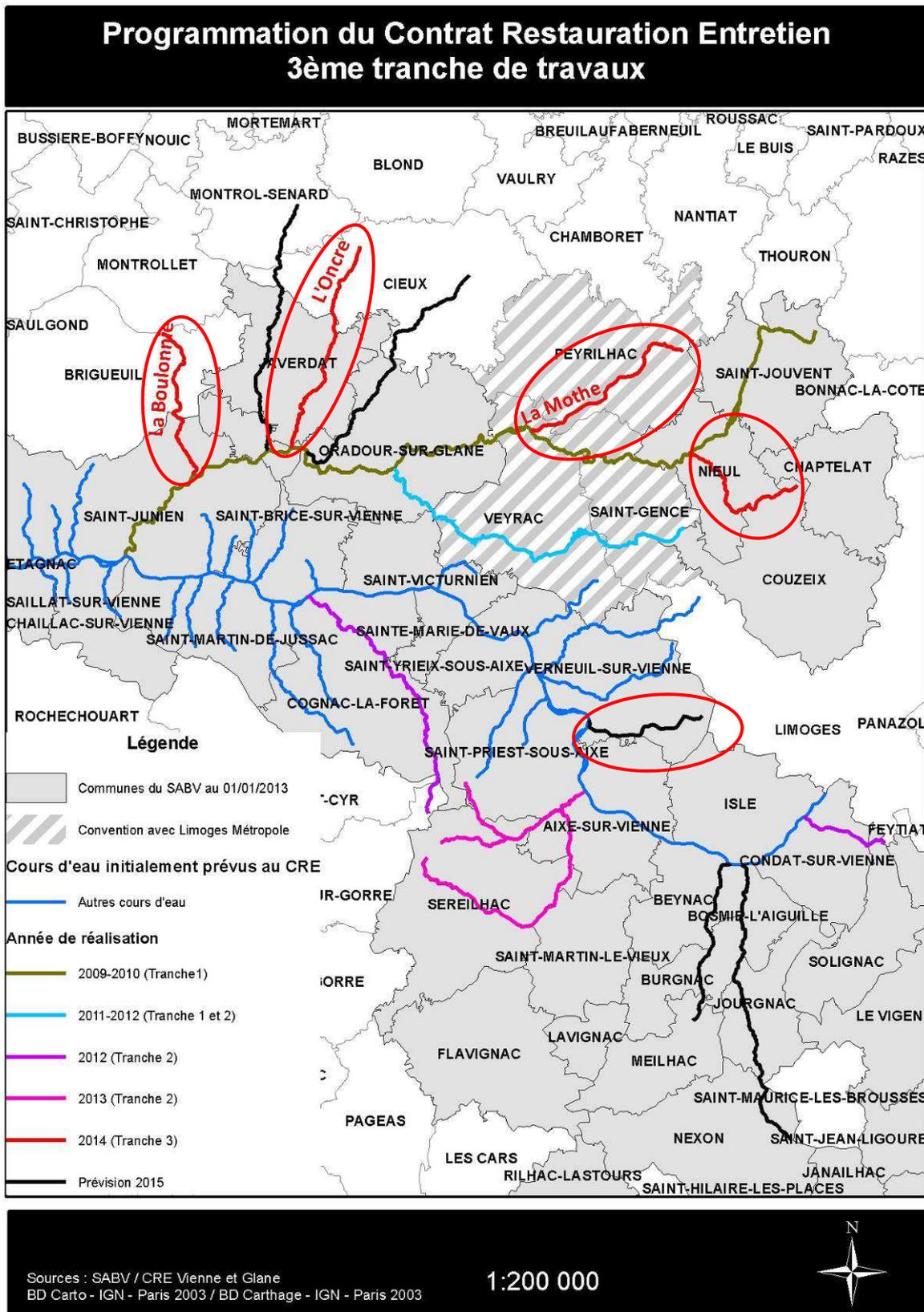
L'attention du prestataire de service est attirée sur le fait que le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.), constitue le document de référence primordial pour la bonne réalisation des travaux et que ses prescriptions devront être appliquées avec rigueur par l'ensemble du personnel de l'entreprise et des éventuels sous-traitants.

Les documents graphiques joints au présent dossier ainsi que les documents cités en référence doivent être considérés comme des guides pour l'exécution des travaux.

Ils ne devront cependant pas être suivis sans discernement. En effet, les objectifs poursuivis étant ceux définis au point suivant, et étant sujets à compromis il est essentiel de suivre au mieux les réalités naturelles, les particularités locales et non d'appliquer rigoureusement ce qui peut être perçu comme une abstraction théorique. Il est à noter qu'en cas de doute sur la bonne exécution des travaux, notamment en ce qui concerne les cas particuliers rencontrés sur le terrain, le prestataire devra recourir au technicien rivière qui seul sera habilité à préciser la marche à suivre.

Article 2.2. Indications et prescriptions générales

Article 2.2.1. Caractères particuliers des cours d'eau



Article 2.2.2. Définitions des berges et des rives

Les mots « berges » et « rives » utilisés dans les pièces du présent marché, sont à interpréter de la manière suivante :

BERGE : Talus incliné qui sépare le lit mineur et le reste du lit majeur. L'inclinaison par rapport à l'horizontale ne peut généralement excéder 30°.

RIVE : milieu géographique qui sépare les milieux aquatique et terrestre. Elle démarre au sommet de la berge et constitue une partie plate plus ou moins étendue qui reste sous l'influence du milieu aquatique.

Article 2.2.3. Opérations préliminaires à réaliser et chronologie des travaux

Elles seront réalisées selon l'ordre suivant :

- le maître d'ouvrage tiendra une réunion d'information à l'attention des propriétaires et des ayants droit concernés par les travaux. Il sera fait mention de la date de commencement et du mode opératoire retenu pour l'exécution des différentes prestations.
- reconnaissance intégrale des lieux par l'entrepreneur en présence d'un représentant du maître d'ouvrage, afin de recueillir sur place tous les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la remise de son offre et pour la bonne marche des travaux.
- une réunion de chantier aura lieu, en principe, chaque semaine, avec l'ensemble des partenaires concernés. Elle pourra être espacée en fonction des conditions de réalisation des travaux demandés.

Les travaux seront préférentiellement effectués dans l'ordre logique suivant :

- Enlèvement sélectif des broussailles pour permettre l'accès au chantier,
- Gestion des embâcles,
- Gestion de la ripisylve,
- Traitements des résidus et rémanents,
- Aménagements du lit mineur
- Création de ripisylve,

Article 2.2.4. Relation avec les propriétaires et exploitants riverains

Il est rappelé à l'entreprise que la discussion et la concertation avec les propriétaires et exploitants sont à privilégier. Dans ses relations avec les riverains, l'entrepreneur peut se référer à l'arrêté préfectoral déclarant les travaux d'intérêt général. Au besoin, l'entrepreneur pourra également se référer à l'article L 215-19 du Code de l'environnement qui autorise le passage de l'entreprise pour l'exécution des travaux de restauration de la rivière.

Il est demandé à l'entrepreneur de prendre contact avec les riverains au fur et à mesure de l'avancement du chantier pour les informer de la date des travaux sur leurs parcelles et pour s'entendre sur la destinée et l'évacuation des bois de coupe (Cf. paragraphe 3.1.2. du présent C.C.T.P.).

Article 2.3. Accès à la rivière – Aménagement de points de reprise sur berge pour différentes prestations

Le passage du personnel et des engins de l'entreprise devra s'exercer autant que possible en suivant la rive de la rivière.

Il devra s'assurer après chaque passage de la bonne fermeture des clôtures des parcs à bestiaux.

L'entrepreneur assurera la remise en état des propriétés et terrains utilisés et traversés, le cas échéant, procédera à l'aménagement, avec stabilisation des sols si nécessaire, des pistes d'accès et des retours, des aires d'évolution et de stationnement, versera les indemnités, dûment motivées, réclamées en réparation des préjudices occasionnés.

Article 2.4. Intervention des organismes de pêche

Le cas échéant, l'entrepreneur sera tenu de se soumettre aux consignes relatives à la récupération des poissons imposées par les agents de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques ou de la Fédération Départementale des Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique et les sociétés de pêche concernées ; il ne pourra prétendre à aucune indemnité quant aux sujétions et interruptions de chantier en résultant.

Par ailleurs, l'entrepreneur devra avertir immédiatement le maître d'ouvrage lorsqu'il constatera mortalité de poisson ou toute pollution.

Article 2.5. Prescriptions concernant les réseaux et ouvrages divers

Les prescriptions indiquées ci-dessous, concernant les réseaux et ouvrages divers, devront être respectées par l'entreprise, dans l'exécution des prestations qu'elle sera amenée à exécuter. Si des détériorations ou des désordres survenaient pendant ou après les travaux, en raison du non respect de ces prescriptions, l'entreprise prendrait intégralement à sa charge la réparation des dommages causés et supporterait toutes les conséquences pouvant en résulter.

Il est par ailleurs précisé que l'inexactitude des renseignements donnés à la suite de l'envoi de la déclaration d'intention de travaux ne dégage nullement la responsabilité de l'entreprise.

Article 2.5.1 Réseaux divers

L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour protéger les différents réseaux susceptibles d'être rencontrés dans l'exécution de ses prestations et ce, quelle que soit la nature de ceux-ci. Elle devra à cet égard, se conformer aux prescriptions des propriétaires ou des concessionnaires desdits réseaux.

Article 2.5.2 Exécution de travaux à proximité d'ouvrages divers (ouvrages d'art, retenues, immeubles, murs, etc...)

Sauf instruction particulière du maître d'ouvrage, la règle est de ne pas intervenir le long et à proximité d'ouvrages tels que ponts, murs, immeubles, retenues, etc. dont l'assise risquerait d'être compromise par affouillement lors ou après l'intervention de l'entrepreneur.

En absence d'instruction, les prestations susceptibles de générer un tel effet devront être interrompues 10 mètres en amont et reprendre 10 mètres en aval des ouvrages rencontrés.

Article 2.6 Exécution des prescriptions particulières

Article 2.6.1 Vestiges archéologiques

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions face à la présence de matériaux, d'objets et de vestiges archéologiques. En particulier suite à la découverte de vestiges archéologiques, l'entrepreneur devra immédiatement interrompre ses prestations et avertir le maître d'ouvrage.

Il ne pourra prétendre à aucune indemnité compensatoire pour l'interruption de ses travaux et, quelle que soit la durée de celle-ci.

Article 2.6.2 Respect de l'environnement et prévention des pollutions

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions :

- pour éviter de dégrader l'environnement ;
- pour limiter autant qu'il sera possible les pollutions de toutes origines dues à ses engins, à son matériel et à son personnel.

Article 2.6.3 Autres servitudes

L'entrepreneur devra prévenir en temps utile les propriétaires publics ou privés des ouvrages ou réseaux dont l'utilisation et la conservation pourraient être intéressées par l'exécution des travaux.

De tels travaux ne devront être entrepris qu'après l'accord écrit des propriétaires.

Article 2.6.4 Ecoulement des eaux

L'entrepreneur ne devra en aucun cas gêner le libre écoulement des eaux dans le lit de la rivière ou dans les bras de décharges, fossés dépendant dudit cours d'eau.

Il restera responsable des accidents ou dommages de toute nature qui pourraient être causés par la suite d'un brusque changement du régime des eaux, provoqué par les travaux durant leur réalisation.

Article 2.6.5 Conservation des bornes cadastrales

L'entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des bornes cadastrales de limite de propriétés privées ou publiques.

Les bornes qui seraient arrachées ou recouvertes du fait des travaux seront rétablies par un géomètre expert au frais de l'entrepreneur.

Article 2.6.6 Voies d'accès

L'entrepreneur supportera toutes les charges relatives à l'établissement, à l'entretien des installations de chantier et à la remise en état des sols, y compris des voies d'accès publiques ou privées.

Article 2.6.7 Clôtures existantes

Pour permettre le passage des engins sur les berges, l'entrepreneur ne démontera provisoirement les clôtures qu'après l'accord des propriétaires.

Il prendra en liaison avec eux toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout accident ou fuite d'animaux.

Article 2.6.8 Interventions extérieures

L'entrepreneur restera pleinement responsable dans le cas où il accepterait l'aide financière ou bénévole des propriétaires riverains.

Article 2.6.9 Sécurité

En règle générale, tous les engins, matériels et outils mis à disposition sur le chantier, seront conformes aux règles de sécurité en vigueur.

Le port de casques, de gants, de chaussures et vêtements de sécurité, de harnais de sécurité, de gilet de sauvetage, etc. sera rendu obligatoire chaque fois qu'il sera nécessaire, et toutes précautions seront prises pour assurer la sécurité des personnels conformément aux prescriptions des décrets en vigueur et du Code du Travail.

L'entrepreneur se référera utilement au guide « Entretien des berges – La sécurité du travail » fourni par la maîtrise d'ouvrage sur demande.

Article 2.6.10 Durée de garantie

Pendant toute la durée de garantie, **soit un an**, l'entrepreneur sera responsable de l'entretien du chantier. Il se tiendra à la disposition du maître d'ouvrage pour effectuer les interventions ponctuelles d'entretien, soit :

- enlèvement des embâcles sous les ponts, dans les vannages, etc. dès qu'il aura été établi que lesdits embâcles proviennent de l'emprise du chantier et qu'ils ne sont pas dus à des événements naturels d'ampleur exceptionnelle ;
- reprise d'éboulements, de terrassement, de fossés d'enfouissement du recépage, de l'élagage, du régalaage des boues, etc. ;
- reprise des travaux de confortement ou de restauration des protections de berges et des seuils ;
- reprise de toute prestation non conforme aux prescriptions du présent cahier des clauses techniques particulières.

Article 2.6.11 Dégâts aux arbres

L'entrepreneur respectera au maximum la végétation :

Il est précisé que tout abattage d'arbres dont la conservation aura été décidée entraînera le remboursement aux propriétaires par l'entreprise de la valeur vénale de ces arbres, celle-ci se décomposant en la valeur de consommation d'une part et de la perte de valeur d'avenir d'autre part, de plus, il sera appliqué une pénalité de 35 euros pour le premier arbre, 75 euros pour les trois suivants, et de 150 euros ensuite. Cette pénalité sera déduite des factures présentées par l'entrepreneur au bénéfice du maître d'ouvrage.

Au dixième arbre blessé ou abattu sans autorisation dont la conservation avait été décidée, le maître d'ouvrage aura la possibilité d'arrêter le chantier et de proposer la mise en régie aux torts exclusifs de l'entreprise.

Article 2.6.12 Autres chantiers

Il sera interdit à l'entrepreneur, simultanément à l'exécution des prestations qu'il se verra confiées par le maître d'ouvrage, de réaliser pour le compte d'un tiers, des travaux similaires à ceux définis dans les pièces du présent marché et ce, dans un rayon de 3 kilomètres autour des chantiers dépendant du maître d'ouvrage et régis par le présent marché.

Par ailleurs, l'entrepreneur s'interdit de procéder dans le périmètre du chantier, c'est à dire à moins de 100 mètres de part et d'autre de la rivière à des travaux d'arrachage de haies, de débroussaillage, de dessouchage, d'abattage, de défrichage, de terrassements demandés et rétribués par des particuliers. En cas d'infraction à cette clause (et jusqu'à la fin du délai de garantie), il sera appliqué une pénalité égale au double du montant des travaux effectués en dehors du chantier.

Article 2.6.13 Dépose et repose des clôtures

L'entrepreneur prendra à sa charge la dépose des clôtures en bordure de la rivière, celles considérées comme vétustes par le maître d'ouvrage avec l'accord du propriétaire seront déposées sans précaution particulière, l'entrepreneur assurera l'évacuation des fils, piquets, etc. Celles considérées en bon état seront déposées soigneusement, les fils étant tirés parallèlement à la clôture assez loin pour n'être pas endommagés par les engins. Dans ce cas, la repose de la clôture sera effectuée par l'entrepreneur, si toutefois la repose de cette clôture est légalement autorisée par les services chargés de la Police des Eaux.

Article 2.7 Conduite des travaux – Désignation du personnel – Caractéristiques et performances des engins et du matériel employés

Article 2.7.1 Conduite des travaux

L'entrepreneur sera tenu d'affecter à la direction exclusive des travaux, un conducteur parfaitement qualifié qui devra être au préalable agréé par le maître d'ouvrage.

Il devra procéder au remplacement de ce conducteur dans le cas où les compétences de celui-ci se révéleraient insuffisantes.

Article 2.7.2 Désignation du personnel

L'entrepreneur désignera un chef d'équipe compétent, présent en permanence pendant toute la durée des travaux, qui sera son représentant et à qui seront donnés, à tout moment par le maître d'ouvrage les consignes et ordres de services relatifs à la conduite des opérations.

Le chef d'équipe et le conducteur des travaux pourront être une seule et même personne, le remplacement du conducteur des travaux valant dans ce cas remplacement du chef d'équipe.

Article 2.7.3 Caractéristiques et performances des engins et du matériel

L'entrepreneur précisera la liste du matériel qu'il affectera en permanence sur le chantier, les caractéristiques du matériel, ainsi que les performances et les rendements qu'il en attend.

L'entrepreneur précisera la largeur de la plate-forme de travail indispensable à l'évolution des engins et la distance minimum qu'il peut laisser entre deux arbres consécutifs.

Il précisera notamment le rayon de giration du matériel utilisé, la longueur des bras repliés ou déployés, ainsi que les caractéristiques des godets, des pelles, pinces, griffes employés.

L'utilisation de matériels lourds (pelle hydraulique, buteur, etc.) est exclue pour les opérations d'abattage d'arbres, d'élagage et de débroussaillage. L'emploi de produits chimiques est interdit pour toutes les prestations.

Si les engins de chantier s'avéraient inadaptés, le maître d'ouvrage pourrait refuser leur utilisation sans que l'entrepreneur puisse réclamer un plus-value ou une indemnité quelconque.

L'entrepreneur mettra tous les moyens matériels et financiers à la disposition du responsable du chantier, afin que l'approvisionnement des engins et du chantier soit correctement maintenu.

Tout matériel défectueux sera rapidement réparé ou remplacé.

ARTICLE 3 – Description et mode d'exécution des travaux

Article 3.1. Gestion de la végétation rivulaire

Article 3.1.1. Gestion de la ripisylve

a) Principes généraux

La conception générale des travaux de gestion de la végétation rivulaire doit permettre à court ou long terme :

- de prévenir la formation d'embâcles importants par la végétation sénescente et/ou instable,
- d'équilibrer les classes d'âges des arbres et arbustes constituant la ripisylve, assurer leur régénération et favoriser la diversité des essences,
- d'éclairer ponctuellement et modérément le lit dans les secteurs où celui-ci est excessivement fermé, appauvrissant la faune aquatique et la faune associées, limitant l'apport de nourriture exogène telles les sauterelles et privant les juvéniles de truite fario des radiers ensoleillés qu'ils sont amenés à rechercher,

- et de favoriser la diversité de la ripisylve et sa capacité d'accueil de la faune terrestre et aquatique (caches à poissons).

b) Débroussaillage des berges et des accès à la rivière

La végétation arbustive et buissonnante pourra faire l'objet d'un débroussaillage, comprenant la coupe des ronces, lianes, buissons et arbustes.

Cette opération **ne sera pas systématique**. Débroussailler inutilement coûte cher, supprime des refuges pour la faune, entraîne la disparition de jeunes baliveaux susceptibles d'assurer à moyen et long terme le renouvellement de la strate arborescente.

Elle sera donc réservée :

- aux broussailles identifiées par la définition des travaux, et,
- aux broussailles gênant l'accès à la rivière pour la suite du chantier (abattage, enlèvement d'embâcles, etc.).

c) Abattage sélectif de la végétation arborée

Les arbres sur la berge feront uniquement l'objet d'un tronçonnage sélectif. Les souches seront conservées.

L'abattage se limitera donc :

- aux arbres formant obstacle à l'écoulement des eaux (arbres dans ou en travers du lit), ces arbres sont souvent responsables de la formation d'embâcles,
- aux arbres menaçant de déstabiliser la berge. Pour les arbres dont le bon équilibre est difficile à apprécier, ce qui varie beaucoup selon les espèces, le risque de déstabilisation de berge sera analysé au cas par cas. Généralement, un arbre penchant de plus de 40° côté cours d'eau par rapport à la verticale sera supprimé,
- à certains arbres morts, malades ou sénescents susceptibles de tomber dans la rivière,
- aux peupliers cultivars se trouvant à moins de 2m de la berge.

La repousse de certains arbres ne sera pas souhaitée. Dans ce cas, la coupe sera effectuée autant que possible sous le collet, la coupe de l'aubier ne sera pas nette et un relief (traits de tronçonneuse) sera façonné à la surface du duramen afin de favoriser l'accumulation de l'eau de pluie et le pourrissement du bois.

Avant chaque bon de commande, seront définis par le maître d'ouvrage :

- Les secteurs de forte ou faible densité :



Densité faible : peu d'arbres à couper et élaguer, pas d'embâcles à retirer



Densité forte : embâcles nombreux, arbres à supprimer

- Les secteurs faciles ou difficiles d'accès : seront considérés comme faciles d'accès les zones peu pentues accessibles avec une pelle mécanique 8 to ou engins équivalents. Les secteurs comportant des berges hautes (généralement supérieures à 3 m) et abruptes et une forte densité de boisements seront considérées comme difficiles d'accès.



Accès difficile : rive droite haute et abrupte



Accès facile : rives planes et sèches

d) Recépage sélectif des cépées d'arbres et balivage

Le recepage doit répondre aux objectifs et principes généraux définis précédemment. Outre les considérations de prévention des embâcles et de maintien des berges, le recepage doit permettre le renouvellement équilibré des cépées et de la ripisylve.

L'opération consistera en général à couper les cépées de façon partielle en sélectionnant les tiges à conserver selon leur densité et leur âge/grosseur. Les tiges les plus âgées/grosses seront généralement abattues au profit des tiges plus jeunes/petites.

Par ailleurs, le cépage d'arbre ou d'arbuste de franc-pied pourra être le mode de traitement approprié aux sujets ayant un port déséquilibré et qui constituent le point d'encrage d'un embâcle perturbateur ou qui présentent un risque de déstabilisation de la berge (à évaluer selon l'essence).

e) Etêtage

L'étêtage s'adressera aux arbres têtards matures dont la tête est susceptible de générer des embâcles à moyen terme (5 ans).

L'opération consistera à couper les tiges au ras de la tête pour qu'elle se régénère. Toutefois, une ou deux jeunes tiges diamétralement opposées devront être laissées sur chaque tête afin qu'elles fassent office de « tire-sève » et qu'elles maintiennent l'arbre en vie.

La sélection des têtards à traiter se fera en fonction de l'âge/taille de la tête et de l'essence. Ainsi, les têtards de saules (essence à tête fragile) doivent être étêtés tous les 5-10 ans tandis que des têtards de frêne peuvent supporter un étêtage moins fréquent.

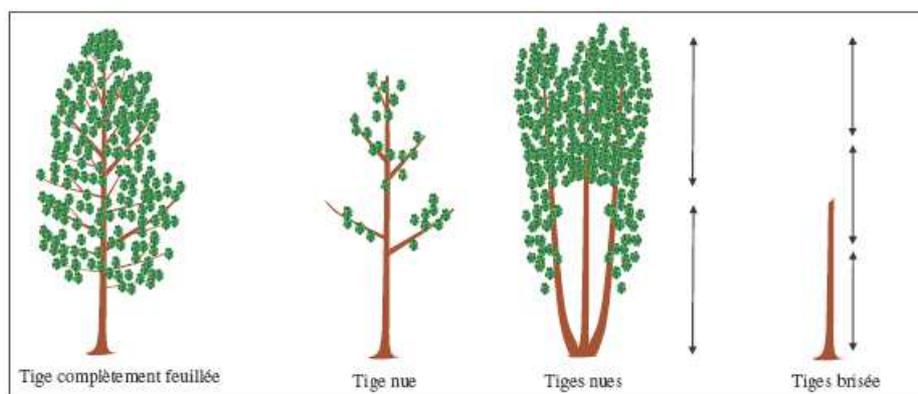
f) Elagage

D'une manière générale les branches basses seront conservées à l'exception du cas où elles sont à l'origine d'un embâcle perturbateur. On veillera notamment à toujours garder les branches basses de faible diamètre (<5 cm), qui ralentissent l'écoulement des crues, protègent la berge et forment des habitats piscicoles.

g) Qualification des travaux unitaires

Sont qualifiées de "bois nu" les tiges mortes ou dépérissantes dont la majorité des rameaux de diamètre inférieur à 5 cm sont naturellement tombés.

Sont qualifiés de "bois nu" les tiges des cépées dont la couronne de rameaux est limitée à la moitié supérieure de la tige.



Sont qualifié de « bois brisé » les tiges mortes qui se sont naturellement brisées dans les deux tiers inférieurs de leur hauteur vive.

Est qualifiée de « difficile » une coupe à l'aplomb de laquelle la hauteur d'eau est supérieure à 1 mètre et nécessitant des dispositions particulières pour assurer la sécurité du bûcheron.

Est qualifiée de « difficile » une coupe effectuée à plus d'1,8 mètre du sol et nécessitant des dispositions particulières pour assurer la sécurité du bûcheron.

Est qualifié de « nécessaire » le câblage qui doit être mis en oeuvre lorsque la tige gêne vers le lit mineur, un bien, une culture ou une infrastructure, trop fortement pour être dirigée par la seule technicité de la coupe du bûcheron,

Article 3.1.2. Traitement des produits de coupe

Selon les objectifs et principes généraux définis précédemment, le traitement des produits de coupe a pour vocation :

- 1 - d'éviter qu'ils soient emportés par une crue et qu'ils génèrent des embâcles,
- 2 - de favoriser leur valorisation,
- 3 - d'éliminer les rémanents.

Par ordre de priorité décroissant, les produits de coupe seront traités de la manière suivante :

- **valorisation « noble » : charpente, menuiserie, etc.,**
- **valorisation particulière et génie végétal*,**
- **valorisation comme bois de chauffage domestique,**
- **stockage pour décomposition naturelle.**
- **élimination par broyage sur place ou évacuation,**

a) Valorisation « noble » : charpente, menuiserie, génie végétal, etc.

Cette valorisation s'applique aux arbres abattus présentant une réelle valeur marchande.

Après traitement, les fûts et produits valorisés seront entreposés dans les conditions d'emplacement du bois de chauffage.

En accord avec le technicien, le prestataire pourra utiliser quelques fûts pour créer des épis, des seuils de fond ou autres aménagements légers destinés à stabiliser le lit mineur ou à diversifier les habitats.

b) Valorisation particulière et génie végétal

A la demande du propriétaire riverain, le traitement des produits de coupe pourra être adapté à la valorisation particulière qu'il souhaite en faire (pieux, gaules, perches, etc.).

Cependant, ni ce traitement particulier ne pourra requérir de la part du prestataire un volume de travail supérieur à celui du traitement normalement prévu par le présent CCTP, ni ce traitement particulier ne pourra requérir de la part du prestataire un travail d'une nature différente de celles pour lesquelles il a été missionné.



Enfin, le prestataire est incité à conserver le matériel végétal nécessaire à la mise en oeuvre des techniques de génie végétal prévues sur le chantier (boutures, risbermes, peignes, etc...).

Il est précisé au prestataire que la valorisation des bois vivants voire de bois morts en risbermes, peignes, épis, etc. peut apporter une certaine plus value au chantier quant à son influence sur le milieu aquatique (protection de berge, caches, génération de ripisylve, méandres...). Par ailleurs, la réutilisation des produits de coupes permettra de limiter le broyage ou brulage et donc de faire gagner du temps de main d'œuvre à l'entreprise tout en limitant la dispersion de gaz à effet de serre.

c) Valorisation comme bois de chauffage domestique

Cette valorisation s'appliquera à **tout ou parties** des arbres et arbustes abattus (houppiers, gaules, perches, têtes, branches basses, etc.) qui ne feront pas l'objet d'une valorisation noble ou particulière. Ce bois sera débité en bout d'une longueur inférieure ou égale à 1,04 mètre et entassé sous la forme de **tas suffisamment hauts et stables** pour éviter qu'ils soient emportés en

cas d'inondation. La longueur des billes pourra, selon les essences et en accord avec le propriétaire et le technicien, aller au-delà de 1,04 mètre.

Emplacements des tas

Les tas seront formés dans la parcelle dont ils sont issus ou à défaut dans une parcelle proche appartenant au même propriétaire.

Les tas seront placés de préférence dans les zones les moins sujettes aux inondations, en bordure de parcelle, à l'abri d'une haie et dans les jachères.

A l'intérieur d'une même parcelle, s'il y a plusieurs tas, ils seront distants les uns des autres de plus de 50 mètres.

Cas de plaines d'inondations

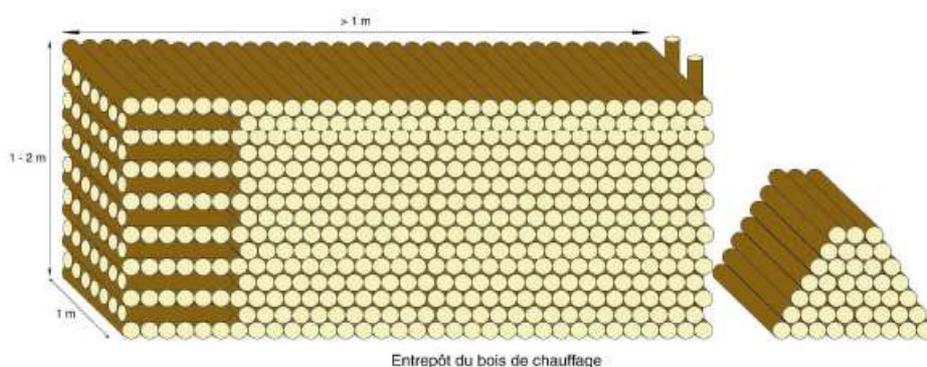
Le bois de chauffage sera de préférence entreposé en dehors des zones inondables. Cependant, dans certains secteurs et notamment dans les secteurs où la rivière a développé une large plaine alluviale, si le prestataire estime que l'éloignement des tas de la berge est trop contraignant ou impossible, il pourra alors entreposer le bois dans la zone inondable **mais à la condition de ne former que des tas parallélépipédiques d'une hauteur comprise entre 1,7 et 2 m et dont la stabilité des extrémités n'est pas assurée par croisement des étages de rondins**. Le prestataire sera alors particulièrement attentif à la stabilité des tas qu'il édifiera. Quant à la localisation des plaines alluviales sur le terrain, en cas de doute, le prestataire pourra se référer au technicien rivière ou à la carte géologique du secteur (cartes géologiques du BRGM : « Alluvions actuelles, Fz »).

Forme des tas

Le bois de chauffage est entreposé sous la forme de **parallélépipèdes** dont la base au sol est un rectangle d'1 m de largeur par x mètres de longueur et dont la hauteur est comprise entre 1 et 2 mètres.

La stabilité des extrémités sera assurée au choix du prestataire, par croisement des étages de rondins, par des pieux ou par toute autre technique assurant le même résultat (par ex. troncs d'arbres vivants).

Les tas inférieurs à 1 stère pourront être entreposés en **triangle**.



Le prestataire pourra **se dispenser** de ces formalités d'emplacement et de stabilité des tas uniquement :

- si par accord verbal ou écrit avec le propriétaire riverain, ce dernier s'engage à évacuer son bois dans un délai de 8 jours après la coupe,
- **et** si les conditions météorologiques et hydrologiques du moment permettent raisonnablement de ne prévoir aucune inondation des tas pendant le délai imparti.

Lorsque que le prestataire se dispense des formalités d'emplacement et de forme des tas, il s'engage à se conformer à ces formalités, si au-delà du délai imparti, le propriétaire riverain, n'a pas récupéré son bois et, le cas échéant, il s'engage à récupérer le bois qui aurait été flotté par une crue débordante.

Le prestataire pourra **être dispensé** de ces formalités d'emplacement et de stabilité des tas sur indication du technicien rivière.

Pourront être exclus de la valorisation comme bois de chauffage :

- le bois impropre à la découpe : branches basses, arbres creux salis de sable, trogne au bois très dense...,
- le bois d'un diamètre inférieur à 5 cm,
- le bois trop tortueux ou courbé pour être entassé de manière stable et relativement compacte.

d) Évacuation par les propriétaires riverains

 Les produits de coupes sont la propriété des riverains. Il leur appartiendra donc les récupérer et ce, avant qu'une crue puisse les emporter.

Dans le cas contraire, ni la responsabilité du prestataire ni la responsabilité du Syndicat d'Aménagement du Bassin de la Vienne ne sauraient être engagées.

Les riverains devront prendre contact avec le prestataire de service suffisamment à l'avance pour convenir ensemble de la façon de coordonner leur travail et s'ils n'ont pas l'intention de le récupérer, ils devront le signaler au technicien rivière.

- ① Au-delà des risques liés aux inondations, les propriétaires riverains disposeront d'un délai de **deux mois** pour récupérer leur bois.
- ② En cas de non-prévention⁽¹⁾ et passé ce délai, le bois sera considéré comme abandonné et pourra être éliminé ou évacué par le prestataire de service ou le Syndicat d'Aménagement du Bassin de la Vienne.

⁽¹⁾ Cas où le riverain n'informe pas le technicien rivière de ses intentions.

e) Stockage pour décomposition naturelle

Ce traitement s'applique aux débris végétaux inaptes au broyage en raison de leur taux d'humidité et au bois inapte en raison de son état de décomposition, notamment les trognes.

Les débris végétaux seront broyés et entassés en bordure de parcelle à 3 mètres minimum du lit mineur.

Les bois seront entreposés dans les conditions d'emplacement du bois de chauffage.

f) Élimination par broyage ou évacuation

Ce traitement s'applique dans un premier temps à **tout ou parties** des arbres et arbustes abattus, issus du traitement de la végétation des berges (menus branchages, broussailles, etc.), qui ne font l'objet d'aucune valorisation, et éventuellement, dans un second temps, au bois de chauffage considéré comme abandonné par leur propriétaire riverain.

Au choix du prestataire, l'élimination s'effectuera par broyage sur site ou alors par évacuation du site pour quelconque traitement ou valorisation (déchiquetage, paillage, engrais vert, etc.).

Après les travaux, aucun gros débris végétal (volume > 1/2 litre) et aucun débris métallique ne devra subsister dans les pâtures ou dans les parties cultivées des champs.

Article 3.1.3. Gestion des embâcles

a) Principes généraux

La conception générale des travaux de gestion des embâcles doit permettre ou favoriser à court ou moyen terme (4 ans) :

- le libre écoulement des eaux, qui ne gêne ni les migrations saisonnières reproductives des poissons, ni leurs déplacements quotidiens pour leur repos et leur alimentation,
- l'écoulement normal des eaux, écoulement qui ne génère pas d'érosion de berges en dehors du cadre de la dynamique naturelle des cours d'eau, notamment pendant les crues,
- la qualité du milieu physique, diversifié, non colmaté et accueillant pour l'ensemble de la faune inféodée aux milieux aquatiques,
- la bonne qualité des eaux (courantes, diversifiées, claires, fraîches, oxygénées, physico-chimie et microbiologie).

b) Embâcles naturels

Il s'agit de faire une distinction des embâcles. Les embâcles formés par les arbres morts, les divers végétaux, racines ou souches situés dans le lit mineur sont traités **uniquement lorsqu'ils perturbent les fonctionnalités du cours d'eau ou qu'ils menacent un usage.**

La détermination des embâcles à traiter devra donc se faire avec discernement, après analyse de leur formation, de leur dynamique, de leur stabilité et de leurs impacts présents ou futurs sur les écoulements, les usages, les ouvrages d'art et le milieu naturel.

Ces impacts étant directement liés à la taille relative de l'embâcle par rapport celle du cours d'eau (largeur du lit mineur), on distinguera particulièrement :

- les **embâcles totaux** qui relient les deux berges, ils seront traités,
- les **embâcles partiels importants**, dont la largeur est supérieure à environ 1/3 du lit mineur et/ou la hauteur dépasse nettement le niveau de l'eau à l'étiage, ils seront généralement traités,
- les **embâcles partiels mineurs**, dont la largeur est inférieure à environ 1/3 du lit mineur et la hauteur proche du niveau d'étiage, qui contribuent à la diversité des habitats aquatiques, ils seront généralement conservés.

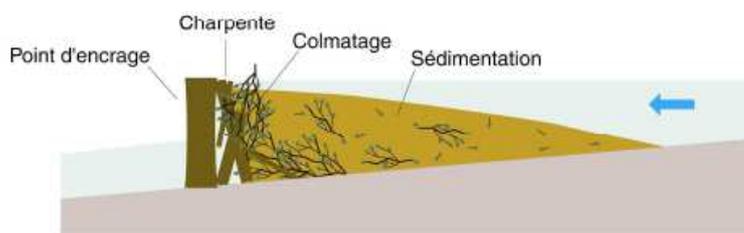


Schéma structurel d'un encombre naturel complexe

- ① Le point d'ancrage : un arbre, une trogne, une grosse branche ou un rétrécissement naturel verrouille tout ou partie du lit,
- ② La "charpente" : Des bois et branches dérivants se bloquent dans le verrou,
- ③ Le colmatage : Des débris végétaux de plus en plus petits colmatent les interstices de la structure,
- ④ La structure se colmatant, la vitesse de l'eau en amont diminue, sables et limons sédimentent.

Le traitement des embâcles stables consiste à démonter les éléments qui les structurent (la charpente) et dans la mesure du possible à supprimer le verrou.

⚠ Quand l'embâcle est déstructuré, la masse sédimentée s'évacue d'elle-même par érosion. Après une journée d'érosion, le prestataire revient sur les lieux de l'embâcle pour retirer les éléments structurants qui, enfouis dans la masse sédimentaire, peuvent avoir échappés au traitement initial de l'embâcle.

Chercher à éliminer les sédiments par curage est généralement coûteux et inutile ! Les sédiments ne seront pas retirés du lit mineur !

Les embâcles stables seront démontés entièrement ou partiellement, selon l'analyse de leur cas.

Stabilisation : La charpente ou une partie de la charpente pourra être conservée dans le lit mineur, sur place ou à proximité, afin de favoriser la diversité des habitats aquatiques. Au besoin, cette charpente sera stabilisée pour résister aux crues, au moyen de pieux vivants de saules ou de pieux morts d'aulnes glutineux, de châtaignier, de chêne ou d'acacia. Les pieux auront un diamètre supérieur à 6 cm.

Cas des bois flottés : Les bois flottés⁽²⁾ sont traités lorsqu'ils sont susceptibles, en raison de leur dimension et de leur instabilité, de dériver et de générer ou de grossir un embâcle. Ils sont retirés du lit ou stabilisés dans les conditions des embâcles.

⁽²⁾ Bois, flottant ou coulant, qui dérive pendant ou en dehors des crues.

Cas des souches : Dans les cas des arbres dessouchés formant embâcle, pour autant que possible et afin de ne pas déstabiliser les rives, la souche sera remise en place et stabilisée par des pieux vivants de saules.



c) Embâcles artificiels

La prestation d'enlèvement des embâcles comprend l'élimination des embâcles d'origine artificielle (clôtures affaissées ou détériorées, déchets divers, etc.).

Cependant, les clôtures dans le lit mineur qui remplissent leur vocation seront retirées uniquement si une clôture sur berge ou un abreuvoir est aménagé en compensation.

d) Traitement des produits issus des embâcles

Les produits d'origine naturelle (bois, branchages) sont traités selon la procédure de priorité et les modalités d'exécution définies pour l'élimination des produits de coupe.

Les fils non rouillés issus des clôtures seront enroulés et accroché dans la ripisylve à hauteur d'homme. Les piquets en bon état seront entreposés dans les conditions du bois de chauffage.

Les produits d'origine artificiels (métaux, plastiques, déchets divers) issus des embâcles seront **évacués en décharge agréée** (ou en centre de recyclage agréé).

Article 3.1.4. Création de ripisylve

a) Principes généraux

La création de la ripisylve a pour vocation, là où elle fait défaut, la reconstitution de la ripisylve qui remplira, à moyen ou long terme, l'une ou plusieurs des fonctions suivantes :

- ombrager le lit dans les secteurs excessivement ouverts, banalisant le milieu, favorisant l'échauffement excessif de l'eau et le développement excessif (lié à l'eutrophisation) de la végétation aquatique,
- épurer l'eau (cordon biologique : filtration des intrants lessivés des cultures),
- maintenir la stabilité des berges par l'enracinement, de la protéger des érosions engendrées par les désordres hydrauliques ou hydrologiques locaux,
- produire des matériaux et combustibles écologiques (bois, bûches, copeaux...),
- diversifier les habitats terrestres et aquatiques / améliorer leur capacité d'accueil de la faune.

Ces travaux font appel à plusieurs techniques et variantes qui seront utilisées seules ou en combinaisons.

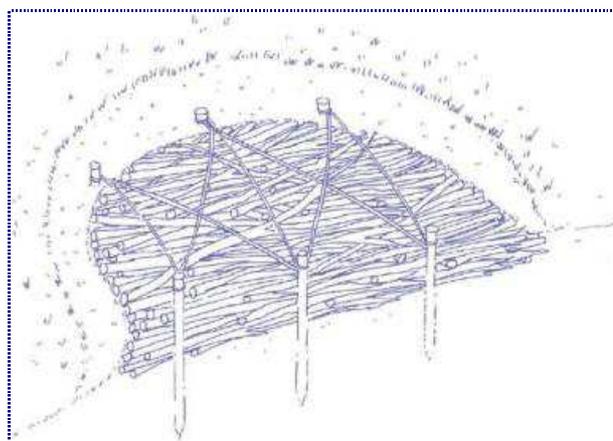
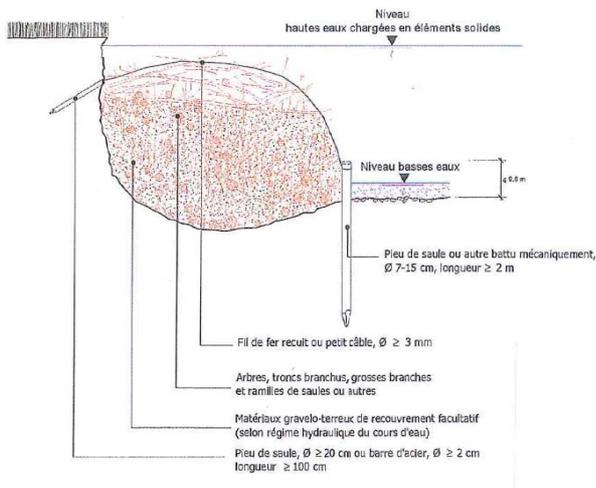
Toute variation apportée aux techniques exposées ci-dessous devra avoir l'approbation du technicien rivière.

Pour réaliser au mieux ces travaux, le prestataire pourra utilement recourir au guide des techniques végétales de B. LACHAT édité par le ministère de l'environnement ainsi qu'aux fiches « Gestion des cours d'eau de Basse-Normandie » éditée par la CATER (<http://cater.free.fr/>).

b) Protection de berge : peignes

La technique du peigne pourra ponctuellement être utilisée, seule ou associée aux autres techniques de création de ripisylve. Cette technique consiste à remplir le volume de berge à reconstituer en y entassant des branches, de manière à y favoriser la sédimentation de la charge solide transportée pendant les crues. La masse de branchage est fixée par un système de pieux et de fil de fer.

A noter : **10% minimum des branchages devront être des branches vivantes de saules** qui seront disposées de manière à favoriser leur bouturage. De ce fait, les peignes seront réalisés de manière hybride entre la technique du peigne et la technique de la fascine.



- Bien tasser les branchages, pour que la sédimentation puisse se développer. Poser les branchages morts ou vivants dans le fond de forme terrassé, de préférence en mélange avec du matériel gravo-terreux de manière à réaliser une forme régulière de remblai en reconstitution du profil de berge affouillée y compris compactage des matériaux.
Si besoin, compacter au mieux les branchages en battant à nouveau les pieux après avoir ceinturé les branchages.
Polariser les branches, mettre l'extrémité la plus grosse vers l'aval (bourgeons dirigés vers l'amont).
Disposer les branchages les plus fins et touffus à la surface du peigne, côté cours d'eau.
Disposer régulièrement des branches vivantes de saule dans les peignes, de manière à favoriser leur bouture et que le développement de leurs racines optimise l'efficacité de la technique.
Préférer l'usage de saules arbustifs :
Ne pas utiliser de peuplier dans la fascine.
Ne pas confectionner de peigne plus haut que large.
La partie basse du peigne doit être située sous le niveau d'étiage.
Favoriser l'utilisation des produits de coupes issus de la gestion de la ripisylve.
- Enfoncer à travers l'ouvrage et en bordure, une série de pieux, espacement latéral de 1 à 2 m, espacement longitudinal de 2 m, sans empiéter sur le gabarit du lit de cours d'eau, c'est-à-dire sans créer de rétrécissement du lit vif.
- Attaches et fixation aux pieux au moyen de crampillons métalliques et de câbles d'acier ou de gros fils de fer (= 3 mm)
- Une fois les attaches en câble d'acier ou fil de fer réalisées, battre une nouvelle fois les pieux mécaniquement pour un compactage optimal de la structure et procéder à la coupe de l'extrémité des pieux.

Calendrier d'intervention : A l'automne, pour bénéficier au mieux des crues automnales, hivernales et printanières.

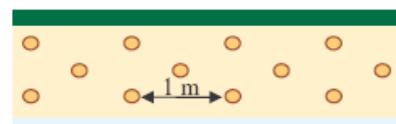
c) Protection de berge : bouturage

Au-delà d'être une technique de création de ripisylve, il s'agit d'une technique de protection de berge, la plus simple. Elle sera utilisée, seule ou associée aux autres techniques de création de ripisylve.

Cette technique de multiplication végétative s'adresse aux saules arbustifs (*Salix cinerea*, *atrocinerea*, ...) et aux saules arborescents (*Salix alba* L.,...).

- Selon la nature du sol et après un nettoyage préalable (fauchage, débroussaillage) si celui-ci n'a pas été remanié: les saules seront bouturés dans des densités de 2 à 3 unités par m² et disposés sur 3 rangs, en quinconce.
- Enfoncer les boutures dans les trous en veillant à laisser dépasser à l'air libre environ un quart de leur longueur, et à respecter leur polarité (bourgeons dirigés vers le haut).
- Les boutures doivent être relativement comprimées dans le trou généralement nécessaire à leur implantation. En d'autres termes, la bouture doit encore offrir une certaine résistance lorsqu'on l'enfonce dans le trou et ne pas être complètement libre (dans le cas de pré trou de trop important diamètre, un « calage » de la bouture mise en terre pourra être fait via l'ajout de sable à posteriori au sein du trou de plantation).
- Arroser, si nécessaire, les boutures plantées dès l'achèvement des opérations.

Ordinairement les saules arborescents seront disposés dans le rang supérieur, et répartis de manière homogène, dans la proportion de 1 saule arborescent pour 3 à 9 saules arbustifs (soit 1 pour 2 à 3 dans le rang supérieur).



La proportion et la disposition des boutures pourront varier sur indication du technicien rivière ou du bon de commande.

Le bouturage sera vertical en sommet de berge, ou incliné à 45° par rapport à la verticale en milieu de berge.



Quelques règles complémentaires à respecter :

- Prélever plançons et boutures sur des sujets sains.
- Plançons et boutures ont un diamètre de 4-8 cm, une longueur de 30-90 cm et un âge de 1-3 ans.
- La coupe des plançons et boutures doit être nette, de préférence juste au-dessus d'un bourgeon.
- Côté sol, la coupe est biseautée.
- Si plançons et boutures ne peuvent être plantés immédiatement après le prélèvement, une attente de 2-3 jours est possible dans la mesure où les boutures sont stockées les pieds dans l'eau (mare, fontaine, ruisseau), à l'abri du soleil, du gel et du vent (bâche, couverture, sacs, ...). Ceci est également valable pour le transport.
- Si les boutures sont stockées en bordure de cours d'eau, elles seront rassemblées en fagots, eux-mêmes attachés à un arbre, par exemple.
- Si le terrain n'est pas assez meuble, faire un avant-trou d'un diamètre légèrement inférieur au plançon ou à la bouture à l'aide d'une pointe métallique par exemple (barre à mine).

- Le plançon ou la bouture doit offrir une faible résistance à son enfoncement et ne doit laisser aucun vide d'air. Ils ne doivent pas « flotter ».
- Enfoncer boutures et plançons au $\frac{3}{4}$ ($\frac{1}{4}$ demeure aérien).
- En terrain très meuble, tasser au pied de la bouture.
- Après enfoncement, l'extrémité est recoupée si elle a été abîmée (coupure nette et bise, la trace de coupe tournée vers le sol afin d'éviter la pénétration de l'eau de pluie dans la bouture). En effet, les nouvelles branches de saules ne repartent pas dans les endroits où l'écorce a été abîmée ou écrasée lors de l'enfoncement.
- Respecter la polarité des boutures (bourgeons vers le haut).
- Eviter le bouturage en sol compact, au moins 50% de la partie souterraine de la bouture devra être dans un sol non compact (Attention aux argiles des plaines alluviales !).
- Chercher à ce que l'extrémité souterraine de la bouture atteigne la ligne d'eau (ou la ligne piézométrique) à l'étiage

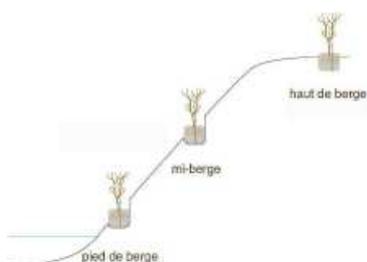
Calendrier d'intervention : Le bouturage s'effectue pendant la période de repos végétatif (d'environ octobre à mi-avril).

Le bouturage est interrompu en période de neige ou de gel.

d) Création de ripisylve : plantation-bouturage

La **création de ripisylve** est effectuée par plantation ou bouturage selon l'aptitude des espèces à chacune des techniques (bouturage quasiment réservé aux saules).

Les caractéristiques de la ripisylve – densité, position sur berge, répartition et composition floristique – seront adaptées, par section de plantation, en fonction du milieu et des objectifs poursuivis.



Densité : La création de ripisylve sera plus ou moins dense ou lâche. La densité variant de 0,14 à 1 unité/ml selon les cas (soit 1 plant tous les 1 à 7 m).

Position sur berge : La ripisylve sera créée dans la plupart des cas en sommet de berge. Cependant, à l'image des régénérations naturelles et afin d'optimiser leurs fonctionnalités (notamment maintien de berge et habitats aquatiques), certaines espèces seront plantées en pied ou à mi-berge, selon les indications de la **colonne** « **position sur la berge** » du paragraphe « Composition floristique *infra* ».

Répartition des plants :

Pour les plantations denses (densité proche de 1), les arbres seront globalement répartis de manière équidistante. Les arbustes et les buissons seront répartis entre les arbres.

Pour les plantations lâches (densité proche de 0,14), les arbres seront grossièrement répartis de manière équidistante. Entre les arbres, les arbustes et les buissons ne seront pas répartis mais plutôt groupés à proximité des arbres.

Composition floristique : La composition floristique (diversité des espèces et proportions relatives) sera adaptée aux sites en fonction de la caractéristique de la berge et des objectifs poursuivis.

Les caractéristiques de la ripisylve seront définies par des « compositions floristiques types » : DmB, DhB, LmB, LhB...

La paire de caractère « ...mB » (mi-berge) indique que la composition floristique type comporte une proportion importante d'espèces dont la position sur la berge est « mi-berge » ou « pied de berge ».

La paire de caractère « ...hB » (haut de berge) indique que la composition floristique type comporte une proportion importante d'espèces dont la position sur la berge est « haut de berge ».

Une parcelle pourra contenir plusieurs sections de plantations. Pour chaque section à planter, la densité et le type de composition floristique seront précisés dans le bon de commande. L'unité de la commande est le plant.

Concernant la **plantation de plantes d'hélophytes**, elles s'effectueront lorsqu'un approvisionnement sur site, ou à proximité (rayon de 20 km) sera possible. Dans des zones de fortes densités, en accord avec le technicien, des prélèvements raisonnables seront effectués après s'être assuré que le site choisi ne soit pas colonisé par des espèces indésirables.

La méthodologie appliquée sera :

- prélever soigneusement et maintenir l'humidité permanente des mottes des plantes hélophytes entre les interventions de prélèvement et de mise en place
- creuser un trou manuellement, à la pelle ou à la tarière, dont la grandeur est fonction du volume racinaire. Le trou creusé doit permettre d'installer la plante sans que les racines ne soient comprimées au fond ou qu'elles se relèvent sur les côtés.
- Placer la plante au sein du trou préparé, de manière à ce que la base des tiges externes soit juste au dessous de la surface du sol. Planter à raison de 3 à 5 plants au m². Une opération d'ensemencement des sols au moyen d'un mélange grainier adapté (défini conjointement avec le technicien) pourra être éventuellement conduite parallèlement dans un souci d'obtenir plus rapidement une couverture herbacée complète et homogène au sol (cas des sols soumis à de fortes contraintes érosives).
- Remblayer le trou de plantation avec des matériaux terreux et tasser légèrement le remblai, aucun vide important ne devant subsister au sein du trou (car l'ensemble du réseau racinaire doit être en contact direct avec la terre).
- Arroser, si nécessaire, la motte plantée dès l'achèvement des opérations.
- Le calendrier de plantations peut s'étendre jusqu'au début de la période végétative (mai/juin), la reprise des plantes demeure plus significative que pour les ligneux.

e) Compositions floristiques types

Groupe	Nom latin	Nom français	Position sur la berge			Taille	Densité relative par type de composition floristique				
			pB	mB	hB		DmB	DhB	LmB	LhB	BhB
Espèces principales	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux				A	0,06	0,12	0,12	0,12	0,50
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun				A	0,12	0,12	0,24	0,24	0,50
	<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé				A	0,06	0,06	0,12	0,12	
Espèces fourrage "hygrophile"	<i>Corylus avellana</i> L.	Coudre				c	0,40	0,40	0,03	0,03	
	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun				b					
Espèces fourrage "mesophile"	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin				b	0,20	0,04	0,09		
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine monogyne				c					
	<i>Eunymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe				b					
	<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier, Epine noire				b					
	<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane				b					
Espèces d'accompagnement "hygrophile"	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Aubépine à 2 styles				c	0,06	0,20	0,25	0,45	
	<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseillier rouge				b					
	<i>Rubus idaeus</i> L.	Framboisier				b					
	<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Saule roux-cendré				c					
	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir				b					
	<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier				b					
Espèces d'accompagnement "mesophile"	<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre				A	0,06	0,04	0,08	0,04	
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Sycomore				c					
	<i>Prunus avium</i> L.	Merisier				A					
	<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc				A					
	<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault				c					
	<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre				c					
Espèces diverses "hygrophile"	<i>Prunus padus</i> L.	Cerisier à grappes				c	0,02				
	<i>Salix purpurea</i> L. subsp. <i>lahpertia</i> (Sm.) Neumann	Saule pourpre				b					
	<i>Salix triandra</i> L.	Saule à 3 étamines				b					
Espèces diverses "mesophile"	<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun				A	0,04		0,07		
	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre				A					
	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	Pommier sauvage				c					
	<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.	Poirier sauvage				A					
	<i>Rhamnus catharticus</i> L.	Nerprun purgatif				c					
	<i>Ribes nigrum</i> L.	Groseillier noir, cassis				b					
	<i>Rosa canina</i> L.	Rosier de chien				b					
	<i>Salix fragilis</i> L.	Saule fragile				A					
	<i>Salix viminalis</i> L.	Saule des vanniers				A					
	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbier des oiseleurs				A					
	<i>Sorbus domestica</i>	Cormier				A					
	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crtz.	Alisier torminal				c					
	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tilleul à petites feuilles				A					
Somme densité relative							1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Exemple de Densité, en plant/ml							0,67	0,67	0,17	0,17	0,50

Légende

Espèce en pied de berge	■			
Espèce à mi-berge		■		
Espèce en haut de berge			■	
Arbre				A
Arbuste, cépée				c
Arbrisseau, buisson				b

NB 1 : Seul le nom latin fait référence pour désigner les espèces.

NB 2 : Les variétés ornementales de ces espèces sont prosrites (variété à rameaux tortueux ou pleureurs pour les saules, « boule de neige » pour la viorne aubier, etc.).

NB 3 : La somme des abondances relatives est égal à 1 soit 100 %.

Les espèces sont groupées en différentes catégories (espèces principales, espèces d'accompagnement, espèces diverses...).

Pour les espèces « principales », l'abondance relative est précisée par espèce.

Pour les autres espèces, l'abondance relative est donnée par groupe d'espèce. Ceci laisse au prestataire une relative liberté dans le choix des espèces et doit lui permettre d'adapter la composition floristique aux disponibilités des pépinières locales et donc de faciliter son approvisionnement.

Cependant, cette flexibilité ne devra pas nuire à la diversité des espèces utilisées. Le prestataire devra chercher à avoir une grande diversité à l'intérieur des groupes.

✗ Avant plantation, le prestataire devra transmettre au technicien rivière, sur support informatique, **le tableau des espèces effectivement retenues**. Ce tableau **indiquera par parcelle les effectifs** de chaque espèce retenue et l'origine des plants (fournisseur, chantier).

NB : Par parcelle et par secteur géographique, le technicien rivière calculera les densités relatives de chaque espèce et de chaque groupe d'espèces afin d'apprécier le respect des compositions floristiques et la diversité des espèces utilisées.

L'entrepreneur devra s'inquiéter dès la consultation de la disponibilité des différentes espèces (pépiniéristes, sites de prélèvement possibles des boutures de saules), en privilégiant les provenances locales.

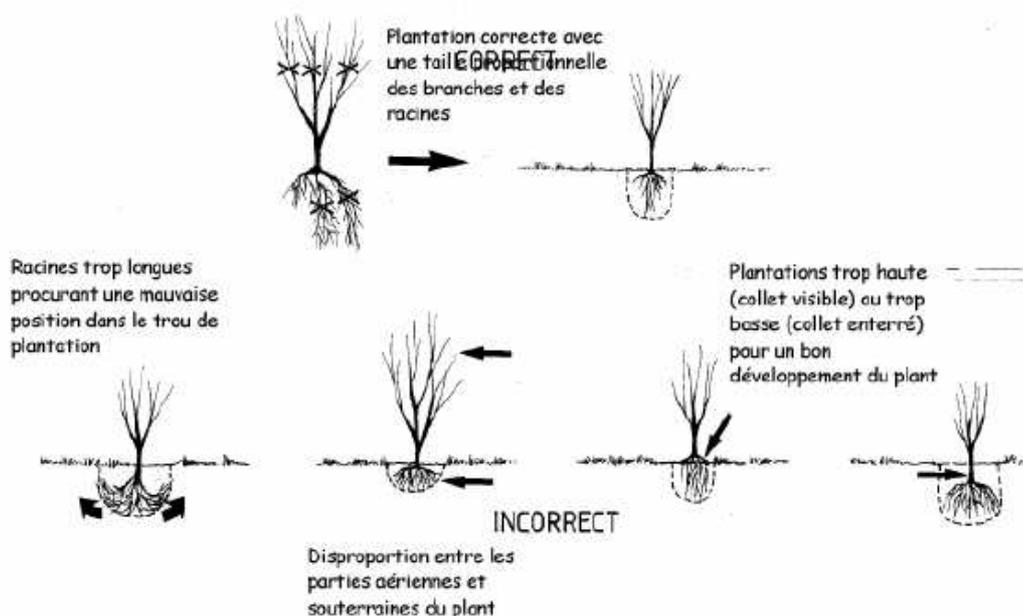
Si une espèce ou variété paraissait impossible à trouver quant à sa quantité ou à sa qualité, l'entrepreneur devra le mentionner obligatoirement dans sa réponse.

En fonction de difficultés d'approvisionnement dûment justifiées, le prestataire pourra solliciter le technicien rivière pour modifier la composition floristique en conséquence.

f) Règles à respecter pour les plantations

- Préférer les plants à racines nues prélevés en pépinière à l'âge de 2-3 ans et d'une hauteur supérieure à 60 cm.
- Si un temps d'attente sépare la livraison de la plantation, les plants sont mis en jauge. Cette opération consiste à préparer un sillon, y placer, couchés côte à côte tous les plants, et recouvrir les racines de terre. Pour un temps d'attente court, les plants peuvent également être placés dans le cours d'eau et attachés.

- Les intervalles entre la réception sur chantier et la plantation des végétaux à racines nues ne devront pas excéder 3 jours.
- Ameublir le sol, au pied de chaque plant, éventuellement, l'amender (terre fine ou autre).
- Selon l'état des plants à la livraison, tailler les racines et les tiges aériennes (taille des racines sèches ou blessées, taille de la frondaison pour préserver l'équilibre racine-frondaison). Selon l'usage, tailler les racines pour éviter une mauvaise position dans le trou de plantation.
- Pour une plantation printanière, surtout si elle est tardive, tailler la frondaison pour diminuer la masse foliaire et prévenir ainsi une déshydratation inhérente au déséquilibre entre évapotranspiration et absorption, cette dernière étant encore limitée chez de jeunes plants fraîchement installés.
- Placer le plant dans le trou de manière à ce que le collet (limite entre tige et réseau racinaire) soit juste au niveau de la surface.
- Eviter les poches d'air, tasser légèrement le remblai.
- Confectionner une cuvette, plomber à l'eau.
- Arroser abondamment les plants.
- Les plants sur fascines seront tuteurés, par des tuteurs profondément enfoncés.
- Disposer au pied des plants un disque de lutte contre la végétation herbacée d'un diamètre supérieur à 29 cm et fixé avec des agrafes.
- Un grillage individuel de protection contre les animaux herbivores devra être disposé autour des plants.
- Les accessoires de protections, tuteurage, etc., seront fait de **matériaux biodégradables** à moyen terme. Sont exclus les plastiques simplement fragmentables.
- Pour des raisons de mise en valeur du paysage, éviter l'alignement parfait et régulier des plants.
Pas de ligne droite. Simuler une disposition aléatoire par des variations mineures de positionnement sur la berge.
- Pendant la période de *prise des racines*, arroser les plants autant que nécessaire (a fortiori sur terrain filtrant).



Source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Calendrier d'intervention : Pendant la période de repos végétatif, de préférence de novembre à mars. Reste possible en octobre, avril et début mai mais elle est déconseillée.

La plantation est interrompue en période de neige ou de gel. Elle est défavorable par temps sec et venteux (dessèchement des racines).

g) Qualité, garantie et entretien des végétaux

Les végétaux utilisés pour la plantation et le bouturage seront exempts de plaies et de toute attaque parasitaire. Ils ne présenteront aucun signe de dessèchement.

Les plants devront avoir une ramure régulière, bien fournie. Leurs racines, doivent former un système suffisamment bien divisé, extrait sans blessures et proportionné à la couronne. Ils devront être formés selon le caractère naturel de l'essence (silhouette) par un élevage progressif.

Le prestataire se porte garant des plantations et boutures pendant un an. Il s'engage à :

- arroser les plantations et bouturages autant de fois que nécessaire à leur reprise (la détermination des quantités d'eau nécessaires étant fonction des sites et des conditions climatiques, il appartiendra au prestataire d'en faire la bonne estimation),
- remplacer après la première saison de végétation les plants morts, manquants, ou visiblement dépérissants, à l'exception des plants abroustis ou écorcés par des animaux.

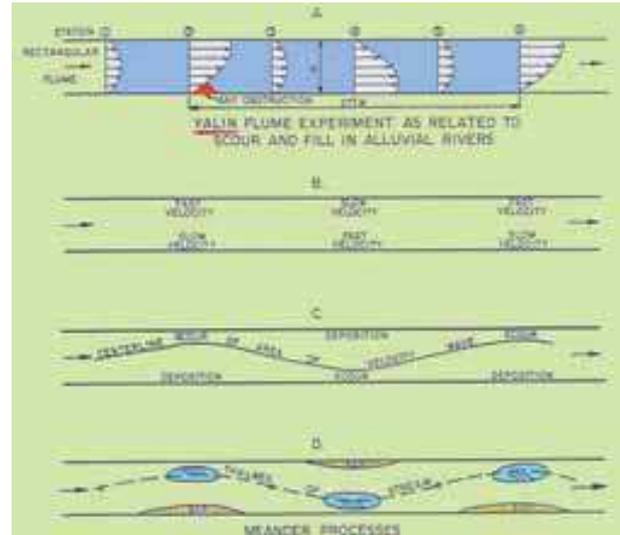
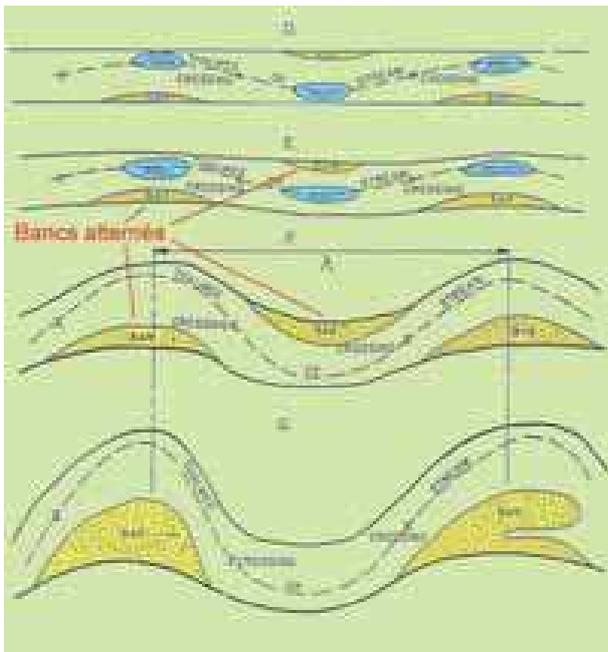
Article 3.2. Aménagement hydro morphologique du lit mineur

Le but de ces interventions est de ne pas broyer ou brûler les rémanents mais de les réutiliser pour les aménagements suivants :

Article 3.2.1. Risbermes alternées

La création de bancs alluviaux alternés « naturels » ou de risbermes artificielles est une technique intéressante dans un contexte de lit rectiligne ou quasi-rectiligne présentant une grande homogénéité des faciès d'écoulement (PLAT dominant) ainsi que de faibles profondeurs en étiage (étalement de la lame d'eau).

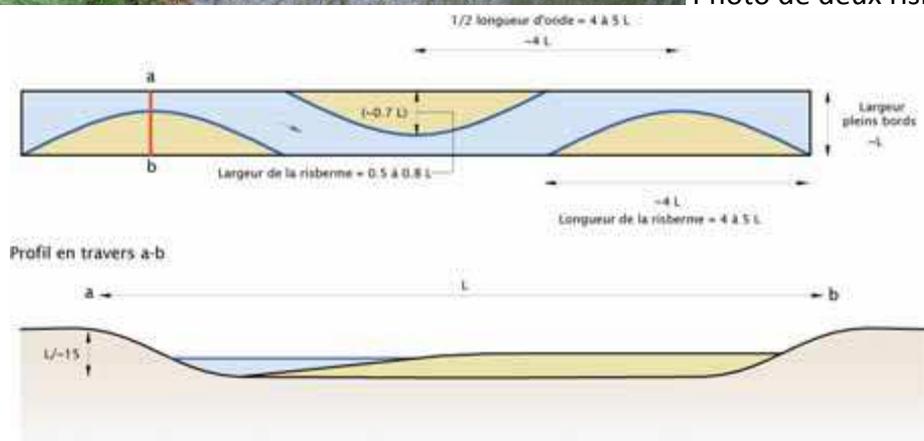
L'objectif poursuivi est donc à la fois d'améliorer la diversité des écoulements du lit mineur et d'en augmenter la profondeur si celle-ci est insuffisante mais aussi de recréer des habitats rivulaires se rapprochant de ceux que l'on trouve sur les bancs alluviaux naturels.



Expérience de Yalin sur modèle réduit montrant le développement de bancs alternés puis de sinuosités (Yalin, 1972)

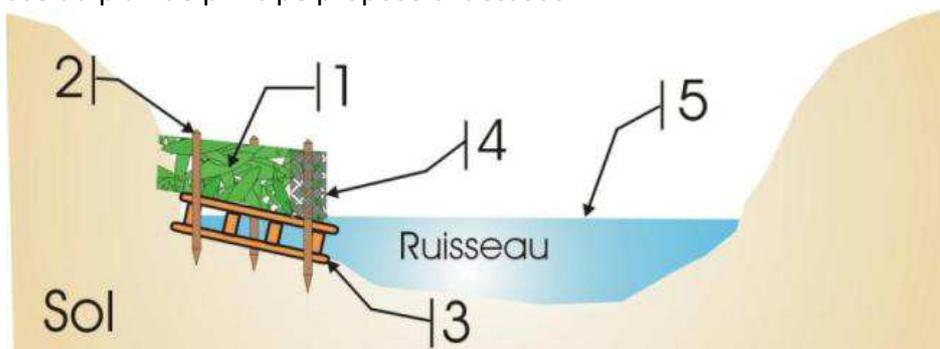
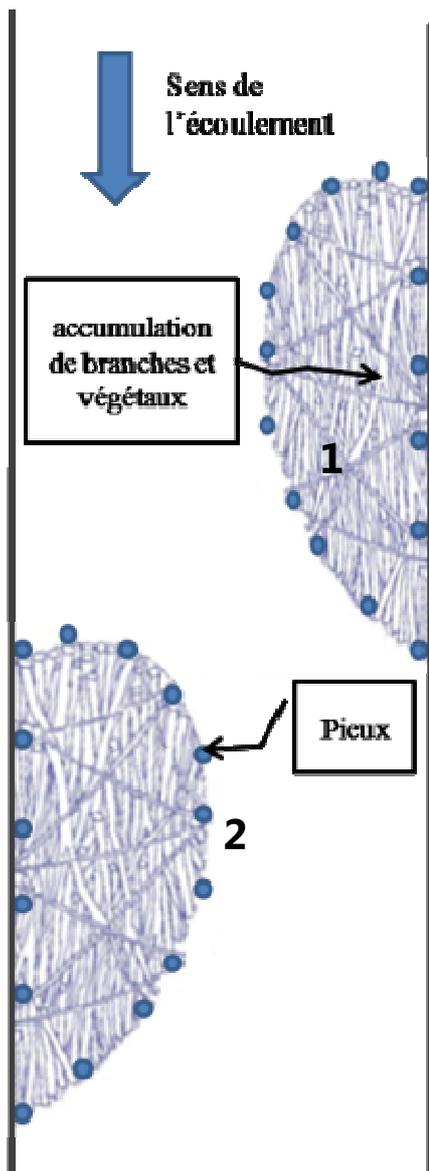


Photo de deux risbermes



Le schéma type d'implantation de risbermes alternées ci-dessus précise la dimension des risbermes en fonction de la largeur pleins bords « L » des cours d'eau.

Ils seront mis en œuvre sur la base du plan de principe proposé ci-dessous :



1. Branche d'un diamètre inférieur à 7 cm provenant essentiellement de la coupe des végétaux lors de l'entretien,
2. Pieux de 2 m de longueur, 5 à 15 cm de diamètre, à environ 0,5 à 1 m de distance les uns des autres,
3. Lit de pose éventuel en palette non traitées
4. Tressage éventuel pour maintenir la structure,
5. Niveau moyen étiage.



Mise en place de palette

- Dans le lit du cours d'eau, enfoncer des pieux (2 m de longueur, 10 à 15 cm de diamètre) à environ 0,5 à 1 m de distance les uns des autres.
- Dans la berge, enfoncer des pieux (2 m de longueur, 10 à 15 cm de diamètre) à environ 1 m de distance les uns des autres.
- Amasser des grosses branches et des arbustes entiers (saules vivants de préférence) entre les pieux et la berge, dans le sens du courant.

- Disposer les branchages les plus fins à l'avant pour filtrer les sédiments.
- Fixer l'ensemble des branches à l'aide de fil de fer galvanisé ou de fer à béton en reliant les pieux de la berge à ceux du lit.
- Battre une nouvelle fois tous les pieux pour compacter l'ensemble.

Les pieux ou diverses pièces de bois utilisés ne devront en aucun cas avoir fait l'objet de traitement chimique susceptible de dégrader la qualité de l'eau.

Le choix du site d'implantation du déflecteur sera déterminé conjointement par le technicien de rivière et le prestataire de service.

Article 3.2.2. Epis

La réalisation d'épis dans un contexte de restauration est adaptée pour répondre aux objectifs suivants :

- recentrage et dynamisation des écoulements ;
- diversification des substrats ;
- diversification des hauteurs d'eau ;
- création de caches et abris pour la faune piscicole.

Il est à noter que sur des cours d'eau de très faible puissance, les effets induits sont très réduits et limités à un effet de cache et abri pour la faune piscicole

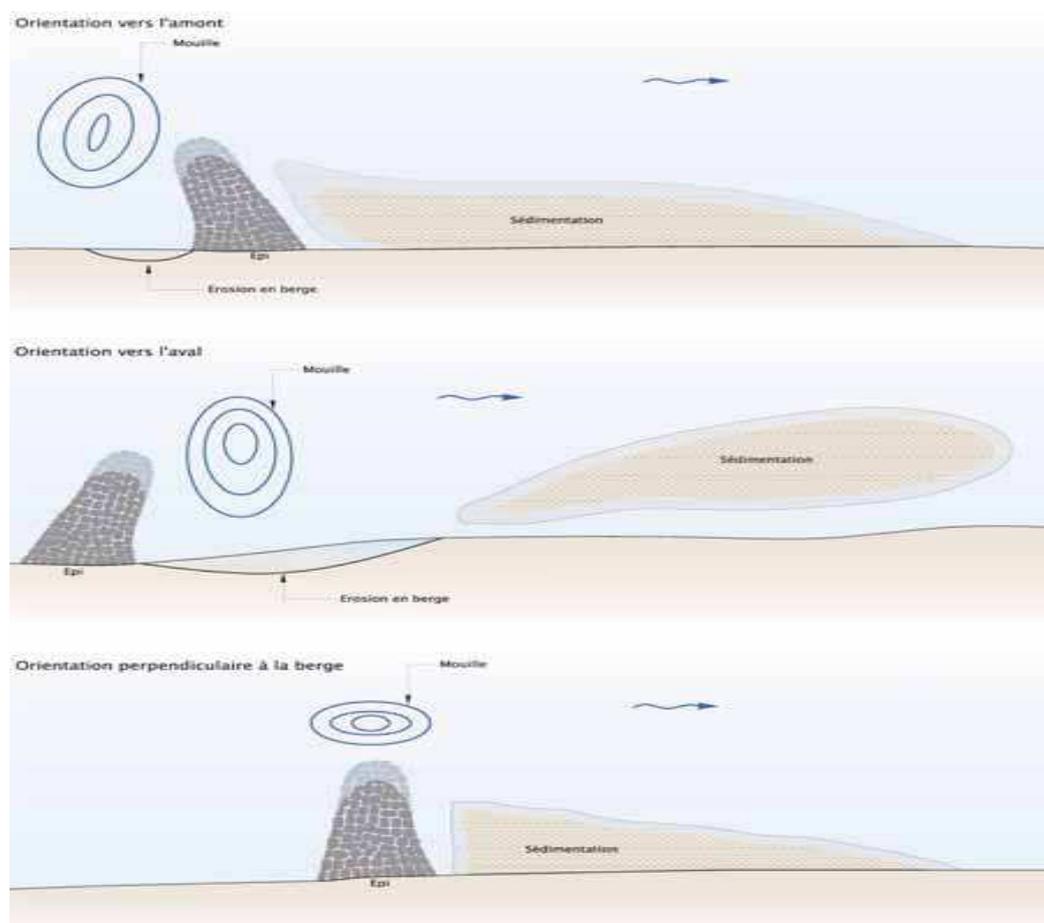


Illustration schématique de différents effets produits sur la diversification des substrats ou des hauteurs d'eau liées à l'orientation des épis (figure Biotec extrait du manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau)



Photos des différents types d'épis

La mise en œuvre de ces techniques nécessite la mise en place de déflecteurs réalisés sur la base du plan de principe proposé ci-dessous :

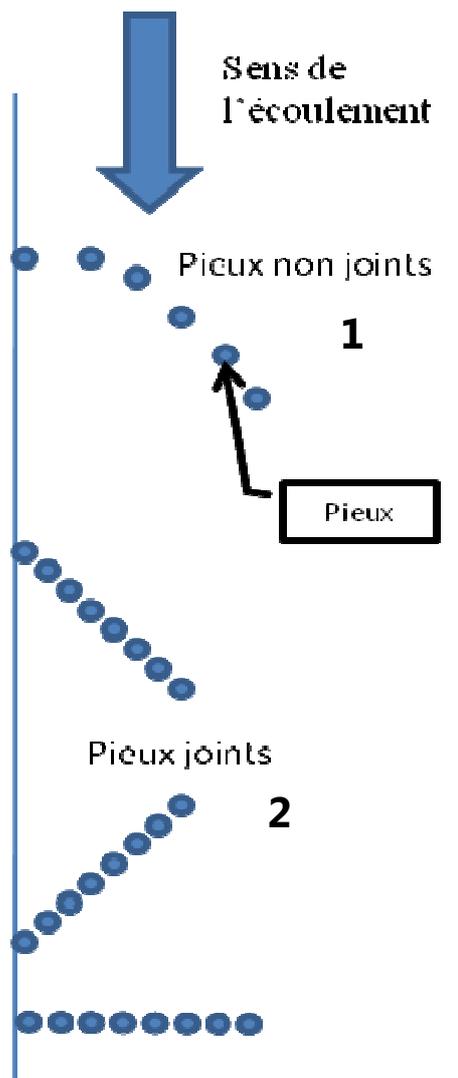


Schéma de principe de mise en place pieux

1. Pieux de 2 m de longueur, 5 à 15 cm de diamètre, à environ 0,5 à 1 m de distance les uns des autres,

2. Pieux de 2 m de longueur, 5 à 15 cm de diamètre, coller les uns des autres.

Les pieux ou diverses pièces de bois utilisés ne devront en aucun cas avoir fait l'objet de traitement chimique susceptible de dégrader la qualité de l'eau.

Le choix du site d'implantation du déflecteur sera déterminé conjointement par le technicien de rivière et le prestataire de service.

Il s'agit de mettre en place des épis dans un but de restauration des milieux aquatiques, il est fortement recommandé de varier les formes des ouvrages, leur orientation, leurs dimensions, etc., de manière à favoriser au maximum la biodiversité. Dans ce sens, il est rarement fait appel à un seul ouvrage ; les épis sont à réaliser en série. Il est tout à fait possible de mettre en place des épis en intrados de courbure de méandre, ce qui a pour effet de dynamiser les processus d'érosion latérale sur la berge opposée.

D'un point de vue constructif, on s'attachera néanmoins à respecter certains principes fondamentaux et ne pas sous dimensionner les épis au risque de n'avoir aucune efficacité (règle des 2/3 – 1/3).

Article 3.2.3. Réouverture de petits bras morts

De nombreuses études piscicoles montrent que le déclin de certaines espèces peut être en partie dû au manque de zones de refuges notamment en fortes eaux.

Pour la plupart ces refuges existent mais ne sont plus fonctionnels, il s'agira donc de permettre la reconnexion d'anciens bras morts ou biefs avec les cours d'eau principaux par le curage « vieux fonds - vieux bords » de zones considérées comme annexes hydrauliques. Les objectifs de ces restaurations sont :

■ Objectifs hydro morphologiques

- Améliorer les connexions latérales et le fonctionnement de milieux déconnectés.
- Diversifier les écoulements et les habitats des annexes hydrauliques : profondeur, substrat, temps de submersion.
- Favoriser l'auto-curage des bras secondaires.

■ Objectifs écologiques

- Améliorer et diversifier la biocénose et les habitats du corridor fluvial : connexions des zones de frayères, augmentation des zones refuges.

Il n'est pas nécessaire d'assurer une connexion permanente pour atteindre les objectifs écologiques. Certains de ces milieux peuvent même se retrouver à sec une partie de l'année sans pour autant perdre leurs intérêts.

Les travaux seront en général constitués de :

- Réouverture de la connexion aval et/ou amont (terrassement ou intervention sur la végétation selon le type de fermeture).
- Création de chenaux de connexion.
- Rehaussement du fond du lit du cours d'eau

On privilégiera une restauration fonctionnelle et globale de l'annexe plutôt que de s'intéresser uniquement à la protection d'une espèce d'intérêt piscicole. Les techniques employées ne seront pas les mêmes si l'objectif est d'ordre piscicole ou bien global.

La typologie géodynamique du cours d'eau permettra de définir si la reconnexion doit se faire par l'amont, l'aval ou des deux côtés. Dans certains cas, on se rendra compte que rajeunir la végétation, redonner un espace de mobilité au cours d'eau et rehausser le fond du lit mineur du cours d'eau, sont des actions suffisantes pour reconnecter les annexes hydrauliques. L'unité forfaitaire de prix choisie est le cout journée.

Article 3.2.4. Reconstitution d'un matelas alluvial

Le transport solide de sédiments grossiers ou charge de fond joue trois rôles majeurs :

- c'est l'une des deux variables de contrôle de l'équilibre dynamique des cours d'eau. Le manque d'alluvions dans le plateau de la balance génère systématiquement une érosion, particulièrement aux dépens du fond du lit (incision) ;
- c'est sa distribution spatiale qui crée en grande partie la diversité des faciès d'écoulement et des milieux alluviaux rivulaires,
- c'est le support de vie de très nombreuses biocénoses aquatiques et rivulaires et le support de reproduction indispensable à de nombreuses espèces de poissons.

Aussi, la reconstitution d'un matelas alluvial a pour objectifs :

- restaurer l'équilibre dynamique des cours d'eau;
- restaurer la diversité des milieux aquatiques et rivulaires (faciès d'écoulement, bancs alluviaux);
- restaurer les conditions d'habitat des biocénoses aquatiques.

En fonction du score géodynamique défini avec le technicien rivière, la reconstitution du matelas alluvial s'effectuera comme :

- score géodynamique élevé et, dans le cas de la recherche du rétablissement des fonctions morpho-écologiques de la charge alluviale de fond, les alluvions qui seront apportés. On laissera les processus géodynamiques naturels répartir les alluvions apportés, ils ne seront pas « mis en forme » :
 - sous forme de bancs alternés si l'on est dans une configuration plutôt rectiligne ;
 - sous forme de bancs de convexités si le tracé est plus sinueux ;
 - sous forme de bancs alternés et de bancs médians si l'on est dans un contexte de tressage potentiel (le tressage n'est envisageable que si la charge alluviale est réellement très abondante et le lit très large (rapport largeur/profondeur supérieur à 50)).
- score géodynamique faible et que l'on ne peut donc pas compter sur la puissance du cours d'eau pour répartir les sédiments apportés, alors il sera nécessaire de prévoir dès leur apport le façonnement de bancs ou la configuration définitive de la charge en fond.

Choix de la granulométrie des alluvions à apporter

Si l'on souhaite se rapprocher des conditions naturelles antérieures aux altérations, les matériaux apportés devront être sensiblement de la même granulométrie et du même type géologique que ceux disponibles dans les portions non altérées du tronçon de cours d'eau ou d'autres cours d'eau de même type. Le prestataire évitera autant que possible d'apporter une trop grosse quantité de fines.

Un tri granulométrique est donc nécessaire, il s'agira donc d'une granulométrie du type cailloux 50/150 mm ou graviers 10/20 ou 11,2/22,4 mm lavés.

Une règle simple consiste à se baser sur l'épaisseur moyenne de la couverture alluviale antérieure à l'incision ou sur d'autres tronçons non altérés.

Notons qu'une épaisseur moyenne de 50 cm, quelle que soit la taille du cours d'eau, semble être une valeur minimale pour que puissent se rétablir certaines fonctions écologiques du matelas alluvial et notamment les habitats pour la faune benthique et hyporhéique, les zones de reproduction pour certaines espèces de poissons lithophiles (truite, ombre, barbeau, vandoise, chevaine, hotu, etc.), les zones d'enracinement pour de nombreux éléments de la flore aquatique ou rivulaire (celle des bancs alluviaux).

Mise en œuvre des dépôts

La réinjection des sédiments pourra se faire de diverses façons :

- simple dépôt des matériaux le long de la berge et attente de leur reprise par le cours d'eau ou déversement en vrac dans le cours d'eau ;
- répartition des alluvions en couche homogène sur l'ensemble de la zone à restaurer, sur une épaisseur compatible avec la capacité d'écoulement nécessaire au transit des crues « de projet » (calcul de section capable) ;
- création d'une morphologie de bancs alluviaux alternés (tels des risbermes).

Choix du site de prélèvement des matériaux

Il est bien évident que les prélèvements de matériaux ne doivent pas se traduire par un déficit au droit et en aval du site d'extractions.

On privilégiera donc :

- les queues de retenues de seuils ou de barrages ;
- les matériaux recueillis à l'occasion d'arasements d'atterrissements nécessaires au bon fonctionnement hydraulique (en zone urbaine notamment) ;
- éventuellement les matériaux provenant de gravières en lit majeur si celles-ci sont réalisées dans les règles, c'est-à-dire bien au-delà de l'espace de mobilité du cours d'eau.

On cherchera des zones de prélèvement à une distance raisonnable du site à restaurer pour limiter le bilan carbone de l'opération. On prendra toutes les précautions pour éviter la prolifération d'espèces xénophytes, c'est-à-dire que l'on évitera le prélèvement de matériaux dans des sites potentiellement « pollués ».

Les matériaux seront soumis à la validation du technicien rivière, le prix de la prestation s'effectuera à la tonne transportée et mise en place étant entendu que pour des raisons évidentes d'économies d'échelles, les commandes s'effectueront par camion type 6/4 soit 20 tonnes ou 12.5 m³.

Article 3.2.5. Aménagement de seuils de fond

Des opérations d'aménagements de seuils de fond pourront être définies dans un objectif de diversification des habitats et des faciès d'écoulement. Elles seront essentiellement proposées sur des faciès lenthiques.

Les aménagements proposés sont schématisés sur les photographies suivantes :

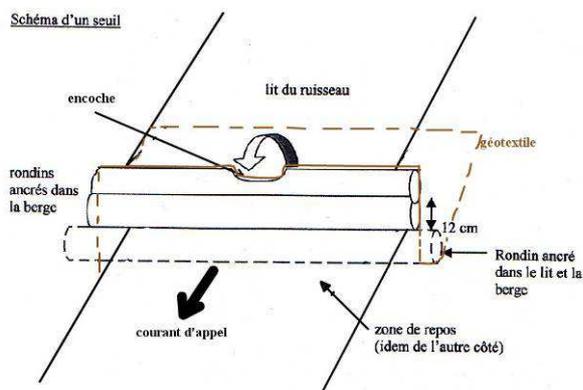


Schéma de principe

Ces aménagements seront réalisés avec des matériaux pris sur place lors des opérations de coupes, les essences type châtaignier seront privilégiées mais les choix définitifs seront pris sur place en concertation avec le technicien rivière.

Ces aménagements peuvent ne pas être pérennes et pouvoir être retirés après avoir rempli le rôle recherché.

EN CAS D'INSTALLATION JUGEE NON CONFORME PAR LE MAITRE D'OUVRAGE, CELUI-CI SE RESERVE LE DROIT D'EFFECTUER UNE MISE EN DEMEURE. L'ENTREPRISE PROCEDERA ALORS AUX MODIFICATIONS DEMANDEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE DANS LES DELAIS IMPARTIS.