

# **SMiB Evre - Thau - St Denis**

## **4**

### **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)**

**(Commun à tous les lots)**

#### **MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX A BONS DE COMMANDE**

Marché selon la procédure adaptée (art. 28 du code des marchés publics)

**MAITRE D'OUVRAGE :**

**SYNDICAT MIXTE DES BASSINS EVRE - THAU - ST DENIS**

**OBJET DU MARCHE :**

**TRAVAUX DE RESTAURATION DE COURS D'EAU ET ZONES HUMIDES DANS  
UNE LOGIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE**

# SOMMAIRE

SOMMAIRE	p. 2
ARTICLE 1 - GENERALITES	p. 6
1.1 - <i>Objet</i>	p. 6
1.2 - <i>Objectifs des travaux</i>	p. 6
1.3 - <i>Localisation des travaux</i>	p. 6
1.4 - <i>Consistance des travaux et des lots</i>	p. 8
1.5 - <i>Connaissance des lieux</i>	p. 8
ARTICLE 2 - DEROULEMENT DU CHANTIER	p. 8
2.1 - <i>Progression et phasage du chantier</i>	p. 8
2.2 - <i>Préparation du chantier</i>	p. 8
2.2.1 - <i>Déclaration d'intention de commencement des travaux</i>	p. 8
2.2.2 - <i>Visite préalable à l'ouverture du chantier</i>	p. 9
2.2.3 - <i>Piquetage</i>	p. 9
2.3 - <i>Conduite du chantier</i>	p. 10
2.3.1 - <i>Maître d'œuvre</i>	p. 10
2.3.2 - <i>Direction des travaux et équipe d'intervention</i>	p. 10
2.3.3 - <i>Relations avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage</i>	p. 10
2.3.4 - <i>Relations avec les propriétaires et les exploitants riverains</i>	p. 10
2.3.5 - <i>Réunions de chantier</i>	p. 10
2.3.6 - <i>Tableau de bord journalier</i>	p. 11
2.4 - <i>Fin des travaux</i>	p. 11
2.4.1 - <i>Nettoisement des chantiers</i>	p. 11
2.4.2 - <i>Remise en état des sites d'intervention</i>	p. 11
2.4.3 - <i>Réception des travaux</i>	p. 11
ARTICLE 3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	p. 12
3.1 - <i>Recommandations générales</i>	p. 12
3.1.1 - <i>Engins de chantiers</i>	p. 12
3.1.2 - <i>Matériel de sécurité</i>	p. 12
3.1.3 - <i>Sécurisation du chantier</i>	p. 12
3.1.4 - <i>Brûlage</i>	p. 12
3.1.5 - <i>Accès au chantier</i>	p. 12
3.2 - <i>Emprise des travaux</i>	p. 13
3.3 - <i>Traitement sélectif de la végétation et enlèvement des embâcles sur petits cours d'eau, largeur inférieure à 5 mètres (LOTA)</i>	p. 13
3.3.1 - <i>Objectifs</i>	p. 14
3.3.2 - <i>Conditions techniques d'exécution</i>	p. 14
3.3.3 - <i>Débroussaillage des berges et des accès à la rivière</i>	p. 14
3.3.4 - <i>Abattage sélectif de la végétation arborée</i>	p. 15
3.3.5 - <i>Recépage sélectif des cépées d'arbres</i>	p. 16
3.3.6 - <i>Elagage et taille</i>	p. 16
3.3.7 - <i>Traitement des produits de coupe et déchets</i>	p. 17
3.3.8 - <i>Enlèvement sélectif des embâcles</i>	p. 18
3.3.9 - <i>Enlèvement d'arbres couchés</i>	p. 19
3.3.10 - <i>Dessouchage</i>	p. 19

3.3.11 - Débardage à l'aide de chevaux	p. 19
3.3.12 - Débroussaillage mécanique	p. 19
3.3.13 - Fauchage avec exportation	p. 20
3.3.14 - Sanctions	p. 20
<i>3.4 - Traitement sélectif de la végétation et enlèvement des embâcles sur grands cours d'eau, largeur supérieure à 5 mètres (LOT B)</i>	p. 20
<i>3.5 - Broyage de végétaux et évacuation des copeaux (LOT C)</i>	p. 20
3.5.1 - Objectifs	p. 20
3.5.2 - Conditions techniques d'exécution	p. 20
3.5.3 - Installation de chantier	p. 21
3.5.4 - Broyage des végétaux	p. 21
3.5.5 - Evacuation des copeaux	p. 21
<i>3.6 - Plantations et entretien de boutures, d'arbres et d'arbustes (LOT D)</i>	p. 21
3.6.1 - Arbres et arbustes en racines nues	p. 21
3.6.2 - Boutures de saules et peupliers noirs	p. 22
3.6.3 - Périodes de plantations	p. 23
3.6.4 - Qualité des végétaux	p. 23
3.6.5 - Provenance des végétaux	p. 24
3.6.6 - Fournitures et transport des végétaux	p. 24
3.6.7 - Réception des végétaux et mise en jauge	p. 25
3.6.8 - Liste des végétaux à planter	p. 25
3.6.9 - Répartition et disposition des plants	p. 26
3.6.10 - Paillages biodégradables	p. 26
3.6.11 - Protections contre les dégâts des gibiers	p. 26
3.6.12 - Alimentation en eau	p. 26
<i>3.7 - Mise en place de clôtures et d'abreuvoirs (LOT E)</i>	p.25
3.7.1 – Clôtures	p.25
3.7.1.1 - Clôture avec deux rangs de fil de fer barbelé	p.25
3.7.1.2 - Clôture avec deux rangs de fil de fer torsadé	p.25
3.7.1.3 - Clôture électrique avec un rang de fil galvanisé	p.25
3.7.1.4 - Clôture électrique avec un rang de fil galvanisé et système de tendeur	p.26
3.7.1.5 - Clôture électrique avec un rang de cordelette	p.27
3.7.1.6 - Clôture électrique avec deux rangs de rubans	p.27
3.7.1.7 - Clôture avec grillage à moutons	p.27
3.7.1.8 - Clôture avec grillage à moutons électrifié	p.27
3.7.2 - Abreuvoirs	p.27
3.7.2.1 - Pompe de prairie	p.28
3.7.2.2 - Abreuvoirs gravitaires	p.29
3.7.2.3 - Abreuvoirs en descente empierrée	p.30
3.7.3 – Chicanes	p.32
<i>3.8 - Aménagement de frayères à brochets (LOT F)</i>	p.33
3.8.1 – Objectifs	p.33
3.8.2 - Principe de fonctionnement	p.33
3.8.3 - Piquetage	p.35
3.8.4 - Décapage de la terre végétale	p.35
3.8.5 - Terrassement de la frayère et d'un chenal d'aménagé	p.35
3.8.6 - Mise en forme de la terre végétale	p.35
3.8.7 - Evacuation de terre	p.35

3.8.8 - Mise en place de terre argileuse et géo-membrane	p.36
3.8.9 - Création d'un ouvrage de régulation des niveaux d'eau	p.36
3.9 – <i>Restauration physique des cours d'eau (LOT G)</i>	p.40
3.9.1 - Principes généraux	p.40
3.9.2 – Forfait déplacement et transfert de matériel	p.41
3.9.3 - Aménagements divers	p.41
3.9.4 - Démantèlement d'équipements mobiles	p.41
3.9.5 - Evacuation d'équipements mobiles	p.41
3.9.6 - Création d'un batardeau	p.41
ARTICLE 4 - GARANTIE ET ENTRETIEN	p.42
4.1 - <i>Durée de la garantie</i>	p.42
4.2 - <i>Nature de la garantie</i>	p.42
4.2.1 - Reprise, entretien et arrosage des végétaux (lot D)	p.42
4.2.2 - Conservation des clôtures et abreuvoirs (lot E)	p.42
4.2.3 - Maintien de la frayère en eau (lot F)	p.42
4.2.4 - Conservation des aménagements liés à la restauration physique des cours d'eau (lot G)	p.43

# **ARTICLE 1 - GENERALITES**

## **1.1 - Objet**

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe les conditions d'exécution des travaux de restauration de cours d'eau et zones humides dans une logique de développement durable sur les bassins versants Evre - Thau - St Denis.

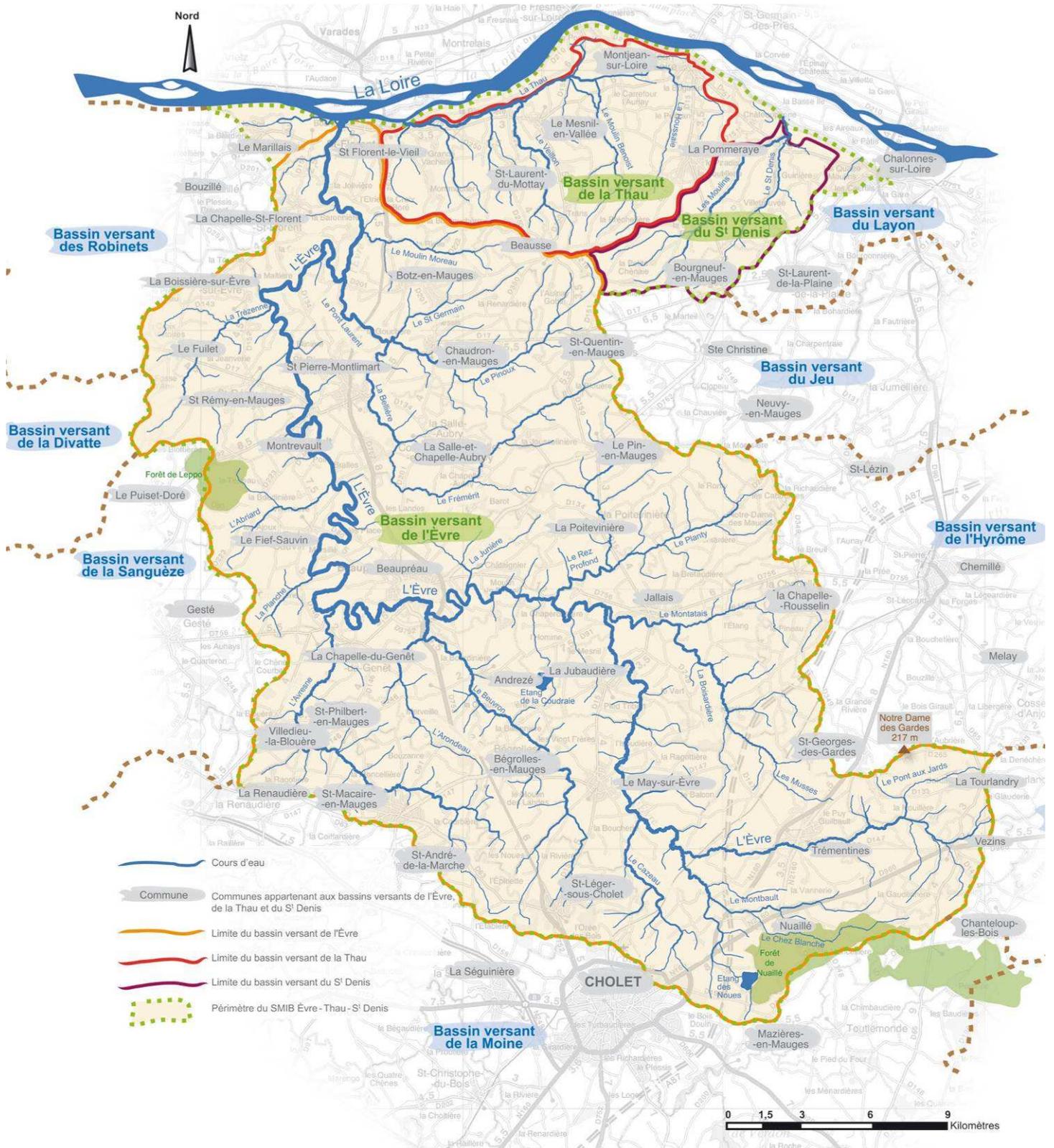
## **1.2 - Objectifs des travaux**

Les objectifs des travaux sont multiples :

- Rétablir l'écoulement naturel des eaux
- Réhabiliter, mettre en valeur et préserver l'écosystème aquatique
- Restaurer et entretenir la ripisylve en place en lien avec l'ensemble des fonctions qu'elle remplit : stabilité des berges, intérêt paysager, filtre, diversité biologique etc.
- Améliorer la qualité de l'eau en favorisant l'autoépuration
- Améliorer la morphologie du cours d'eau
- Restaurer la fonction biologique du cours d'eau
- Valoriser les ressources locales
- Satisfaire durablement les différents usages liés au cours d'eau.

## **1.3 - Localisation des travaux**

Les travaux pourront être réalisés sur l'ensemble du réseau hydrographique des bassins versants Evre - Thau - St Denis (cf. carte page suivante). Le territoire des bassins versants Evre - Thau - St Denis s'étend sur 710 km<sup>2</sup> et 51 communes sont concernées.



## **1.4 - Consistance des travaux et des lots**

Les travaux sont répartis en 7 lots :

- Lot A : Traitement sélectif de la végétation et enlèvement des embâcles sur petits cours d'eau (largeur inférieure à 5 mètres)
- Lot B : Traitement sélectif de la végétation et enlèvement des embâcles sur grands cours d'eau (largeur supérieure à 5 mètres)
- Lot C : Broyage de végétaux et évacuation des copeaux
- Lot D : Plantations et entretien de boutures, d'arbres et d'arbustes
- Lot E : Mise en place de clôtures et d'abreuvoirs
- Lot F : Aménagement de frayères à brochets
- Lot G : Restauration physique de cours d'eau.

## **1.5 - Connaissance des lieux**

L'entrepreneur est réputé avoir préalablement à la remise des offres :

- pris pleinement connaissance de tous les documents utiles à la réalisation des travaux,
- apprécié exactement les conditions d'exécution des travaux
- procédé à des visites de terrain et pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux de travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains, à l'exécution des travaux, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier.

## **ARTICLE 2 - DEROULEMENT DU CHANTIER**

### **2.1 - Progression et phasage du chantier**

Concernant les lots A et B, les travaux seront réalisés par tronçons. Sur chaque tronçon, les travaux seront réalisés de l'amont vers l'aval, de telle sorte que les débris végétaux ou autres qui échapperaient aux ouvriers puissent être récupérés en aval.

Toutefois, l'équipe d'intervention devra veiller à ce que le grossissement des embâcles en aval de la zone d'intervention n'entraîne pas des désordres préjudiciables aux ouvrages publics ou privés et aux propriétés riveraines, notamment en cas de montée brusque des eaux.

Concernant le lot G, les travaux seront réalisés d'aval en amont de manière à juger de l'efficacité des travaux.

Concernant les autres lots, les travaux seront plus ponctuels. Le Maître d'œuvre veillera tout de même à regrouper les opérations de manière à limiter les trajets.

### **2.2 - Préparation du chantier**

#### **2.2.1 - Déclaration d'intention de commencement des travaux**

La déclaration d'intention de commencement des travaux devra être ventilée par l'entrepreneur à tous les services concernés et notamment les services de la police de l'eau, au moins dix jours avant l'ouverture du chantier.

Les travaux devront être commencés à la date indiquée sur la déclaration faite de quoi l'entrepreneur devra en avertir le Maître d'œuvre et en cas de retard important, recommencer la procédure.

### **2.2.2 - Visite préalable à l'ouverture du chantier**

Dès notification du marché, une visite préalable à l'ouverture du chantier se fera sous l'autorité du Maître d'œuvre en présence de l'entrepreneur et de son personnel affecté au chantier.

Seront également invités à participer à cette réunion :

- un représentant du Maître d'ouvrage
- les maires des communes concernées ou leurs représentants
- des propriétaires riverains concernés qui désirent être présents à cette réunion
- le service chargé de la police de l'eau

### **2.2.3 - Piquetage**

Suite à la visite préalable à l'ouverture du chantier, un procès verbal signé par les parties concernées sera dressé sur le terrain.

L'entreprise aura à sa charge, avant tout commencement de travaux, le piquetage du chantier sous la direction du Maître d'œuvre. Ce piquetage comprendra le repérage des bornes, piquets et de limites de propriétés, l'implantation exacte de l'emprise des travaux. Lors de ce piquetage, les différents partenaires pourront fixer des contraintes par rapport aux périodes et aux modalités d'exécution de travaux sur certains secteurs (nidification, gîte, fraie, etc.)

L'entreprise a la charge de la conservation de tous les piquets et repères pendant toute la durée des travaux.

En cas de destruction des bornes existantes du fait de l'entreprise, celle-ci devra les faire remplacer à ces frais par un géomètre agréé.

Aucun dommage ne doit être causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages rencontrés pendant l'exécution des travaux, exceptés les ouvrages dont la destruction ou la restructuration sont concernées par l'objet des travaux.

**Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés**

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains est à effectuer par l'entrepreneur, contradictoirement avec le Maître d'œuvre avant le début des travaux.

Avant tout commencement l'entrepreneur devra s'informer auprès des différents services publics du tracé et de la présence des ouvrages leur appartenant afin d'éviter des dégradations de ces ouvrages.

L'entrepreneur sera responsable de tous les accidents survenus aux réseaux et branchements du fait des travaux. Il s'engage à se substituer au Maître d'ouvrage pour tous litiges qui pourraient être soulevés pour les réseaux et branchements avec les divers services et collectivités intéressés.

L'entreprise vérifiera également la capacité et la stabilité des ouvrages existants (route, chemins, ponts) qu'il compte emprunter pour mener à bien les travaux objet du présent marché, et s'assurer que les caractéristiques et l'état des ouvrages sont compatibles avec les charges roulantes engendrées par le passage des engins.

## **2.3 - Conduite du chantier**

### **2.3.1 - Maître d'œuvre**

Les missions de maîtrise d'œuvre suivantes sont assurées par le technicien de rivière du Syndicat Mixte des Bassins Evre - Thau - St Denis :

- Direction de l'exécution
- Ordonnancement, Pilotage du chantier, Coordination
- Assistance lors des opérations de réception et pendant la durée de garantie

### **2.3.2 - Direction des travaux et équipe d'intervention**

L'entrepreneur est tenu d'affecter à la direction exclusive des travaux, un conducteur qualifié (chef d'équipe) qui devra être au préalable agréé par le maître d'œuvre. Il sera présent en permanence pendant toute la durée des travaux. Ce dernier sera l'interlocuteur privilégié du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur donnera aussi la composition de l'équipe permanente chargée de la réalisation des travaux, en précisant le nombre de personnes et leur qualification.

### **2.3.3 - Relations avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage**

L'entrepreneur devra se tenir en étroite relation avec le Maître d'œuvre pour recueillir sur place tous les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la bonne marche des travaux. Toute modification ou extension des travaux pressentie par l'entrepreneur devra être communiquée au Maître d'œuvre qui a seul qualité pour décider, après avoir obtenu l'accord du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les travaux de sa propre initiative, ou sur proposition de l'entrepreneur, en fonction de la situation rencontrée.

L'entrepreneur ne devra jamais perdre de vue qu'il n'est redevable que par-devant le Maître d'ouvrage et que, la seule personne habilitée à lui donner des ordres est le maître d'œuvre. Il ne devra donc pas céder aux pressions des riverains qui pourraient souhaiter des travaux particuliers non prévus initialement dans le marché.

### **2.3.4 - Relations avec les propriétaires et les exploitants riverains**

La discussion et la concertation avec les propriétaires et exploitants sont à privilégier.

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.

A cet effet, une liste de l'ensemble des propriétaires et exploitants sera remise à l'entrepreneur.

### **2.3.5 - Réunions de chantier**

L'entrepreneur devra assister à toutes les réunions de chantier auxquelles il sera convié par le Maître d'œuvre.

En principe, une réunion de chantier aura lieu chaque semaine, avec l'ensemble des partenaires concernés.

### **2.3.6 - Tableau de bord journalier**

Au démarrage des travaux, le Maître d'œuvre transmettra à l'entrepreneur un tableau récapitulatif des travaux effectués quotidiennement. L'entrepreneur devra indiquer quotidiennement les éléments suivants :

- Date,
- Localisation,
- Temps de travail,
- Le nombre d'ouvriers présents sur le chantier quotidiennement,
- Le matériel utilisé,
- Les quantités de matériaux utilisés (bons de livraison...),
- Les difficultés rencontrées,
- Les propriétaires et exploitant rencontrés,
- Remarques.

## **2.4 - Fin des travaux**

### **2.4.1 - Nettoyement des chantiers**

L'entrepreneur est tenu de nettoyer à ses frais les chaussées en tant que besoin, si le passage des véhicules est susceptible d'altérer leur état au détriment de la sécurité des usagers.

Cependant, si l'Entrepreneur ne respectait pas ses obligations, le Maître d'ouvrage y procédera d'office et le montant qu'il aura engagé de ce fait sera retenu sur les décomptes.

### **2.4.2 - Remise en état des sites d'intervention**

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, l'Entrepreneur devra procéder, à ses frais, à la remise en état du site.

Le chantier ne devra pas être quitté sans que tous les objets consommables utilisés sur le chantier (bidon, emballages, ...) soient évacués au fur et à mesure.

L'entrepreneur devra effectuer à ses frais la réfection des clôtures déplacées. Les lieux de passage des engins seront décompactés et ensemencés si nécessaire.

De plus, à l'achèvement du chantier, il procédera, dans un délai d'une semaine, à un nettoyage général des lieux des travaux et de leurs abords. Il constitue un préalable indispensable à la réception des travaux.

Cependant, si l'Entrepreneur ne respectait pas ses obligations, le Maître d'ouvrage y procédera d'office et le montant qu'il aura engagé de ce fait sera retenu sur les décomptes.

### **2.4.3 - Réception des travaux**

Les travaux seront déclarés terminés par le Maître d'œuvre après inspection détaillée des lieux confirmant que les instructions données pour l'exécution ont été prises en compte et que les travaux correspondants ont été menés à leur terme.

Une réception est effectuée à l'issue de chaque commande. Par dérogation à l'article 41.1 du CCAG, la réception de chaque commande sera effectuée comme suit : l'état d'acompte daté et signé de l'ordonnateur vaudra réception de la commande de travaux

## **ARTICLE 3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **3.1 - Recommandations générales**

#### **3.1.1 - Engins de chantiers**

L'entrepreneur veillera à limiter autant que possible l'évolution des engins dans le lit mineur de la rivière.

L'utilisation de matériels lourds (épareuse, pelle hydraulique, bouteur etc) pour les opérations d'abattage d'arbres, d'élagage, de récépage et de débroussaillage est proscrite sauf dans certaines situations et avec l'autorisation du Maître d'oeuvre.

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

Pour éviter une pollution, les engins utilisés devront être contrôlé régulièrement afin qu'il n'y ai pas de fuites d'hydrocarbures ou d'autre nature.

Dans le même registre, aucuns produits phyto-sanitaires ne seront utilisés dans les différents lots du marché.

#### **3.1.2 - Matériel de sécurité**

Pour l'ensemble des lots, le volet sécurité sera primordial. Sachant que la majorité des travaux seront réalisés à proximité immédiate du cours d'eau et à l'aide de matériel dangereux (tronçonneuses, pelleuses...), l'entrepreneur devra veiller à ce que chaque salarié porte les équipements de sécurité en vigueur (gilets de sauvetage, casques, pantalons et chaussures de sécurité...).

Etant donné, les risques de contamination par l'eau de la leptospirose, l'entrepreneur devra également mettre à disposition des agents, des gants et prévoir une éventuelle vaccination.

#### **3.1.3 - Sécurisation du chantier**

L'entrepreneur devra assurer la sécurité aux abords du chantier. Cela se traduira par la mise en place de panneaux et de dispositifs de signalisation, la délimitation par de la rubalise, le stockage de produits dangereux.... Pour les chantiers situés à proximité des agglomérations, en bordure de sentiers, de route et de lieux publics, l'entrepreneur devra signaler les travaux par des panneaux d'interdiction de passage et s'adresser aux autorités compétentes pour obtenir les arrêtés nécessaires. Il en est de même pour ce qui concerne la descente d'un fil électrique ou téléphonique.

#### **3.1.4 - Brûlage**

Lorsque le brûlage des branchages sera autorisé, une distance de sécurité entre le foyer et tout élément sensible du milieu environnant (bâti, arbres, équipements, routes, lignes...) devra être respectée. L'utilisation de pneus, d'huile de vidange ou tout autre produit inflammable est proscrit.

L'entrepreneur devra se conformer aux règles de police en vigueur et respecter toute interdiction préfectorale.

#### **3.1.5 - Accès au chantier**

Pour accéder au chantier, le prestataire utilisera les chemins et voies publiques existants, dans le cadre des règlements en vigueur. Si, faute de chemins praticables, le prestataire est contraint d'emprunter les propriétés privées pour le passage des engins, il devra obtenir les accords auprès des intéressés. Les opérations de dépose et de repose de clôture seront réalisées par le prestataire de service, à sa charge, après accord du propriétaire.

Lors des travaux, les engins ne devront pas circuler en dehors des zones strictement nécessaires à leur exécution, en bordure de parcelles.

Les matériaux livrés seront mis en dépôt aux emplacements autorisés et en accord avec le riverain et le maître d'œuvre.

Les indemnités éventuelles pour dégâts aux propriétés privées et les travaux de remise en état sont à la charge du prestataire de service.

### **3.2 - Emprise des travaux**

L'emprise des travaux se limite :

- au lit mineur,
- à la berge,
- à une bande de 6 mètres de large en retrait de la tête de berge.

Pour les travaux d'entretien, de restauration ou aménagement de zones humides, l'emprise est donc étendue aux parcelles concernées.

### **3.3 - Traitement sélectif de la végétation et enlèvement des embâcles sur petits cours d'eau, largeur inférieure à 5 mètres (LOT A)**

#### Préambule :

En ce qui concerne le traitement sélectif de la végétation, on distingue 3 types de secteurs :

- Secteur très dense : la végétation rivulaire présente une très forte densité c'est-à-dire supérieure à 100 arbres (d'un diamètre supérieur à 30 cm) pour 100 ml de berges. Elle est composée d'arbres et arbustes de classes d'âge variées. Ce type de secteur nécessite une intervention très importante.

- Secteur dense : la végétation rivulaire présente une forte densité allant de 40 à 100 arbres (d'un diamètre supérieur à 30 cm) pour 100 ml de berges. Elle est composée d'arbres et arbustes de classes d'âge variées. Ce type de secteur nécessite une intervention importante.

- Secteur clairsemé : la végétation présente une densité inférieure à 40 arbres (d'un diamètre supérieur à 30 cm) pour 100 ml de berges. Elle présente une faible largeur et est généralement composée d'arbres ou arbustes ayant la même classe d'âge. Ce type de secteur nécessite une intervention légère.

Pour l'ensemble de ces secteurs (très dense, dense, clairsemé), les travaux envisagés seront ceux présentés ci-dessous, à savoir : le débroussaillage, l'abattage (sauf arbres dont le diamètre est supérieur à 60 cm), le recépage, l'élagage, l'étêtage (sauf arbres dont le diamètre est supérieur à 60 cm), le traitement des produits de coupe, l'évacuation des déchets, l'enlèvement d'embâcles (sauf embâcles de type C), l'enlèvement d'arbres couchés (sauf arbres dont le diamètre est supérieur à 60 cm) et la mise en retrait du bois et des rémanents.

Pour les travaux non inclus dans ce prix au mètre linéaire, ils seront payés à l'unité, conformément au bordereau des prix.

Trois autres prix sont exigés dans le bordereau des prix. La seule différence se fait au niveau de devenir des rémanents d'un diamètre inférieur à 15 cm. En effet, dans ce cas l'ensemble des branches sera systématiquement broyé.

### **3.3.1 - Objectifs**

Le traitement de la végétation des berges vise plusieurs objectifs :

- assurer l'écoulement des eaux en préservant le lit de l'invasissement par la végétation
- assurer la stabilité des berges et du lit en préservant les risques de dégradation des berges par déchaussement d'arbres et en veillant à maintenir ou favoriser une végétation adaptée (système racinaire fixateur)
- maintenir ou améliorer les fonctions biologiques et paysagères de la végétation :
  - \* en conservant ou en améliorant la diversité des essences, des strates et des âges,
  - \* en favorisant les espèces intéressantes pour la faune et le paysage
  - \* en veillant aux équilibres entre milieu aquatique (lit) et le milieu terrestre (berge) : recherche d'une diversité entre zones ombragées et ensoleillées, contrôle du développement de la végétation aquatique par la végétation ligneuse.

### **3.3.2 - Conditions techniques d'exécution**

Les règles suivantes devront être respectées :

- Privilégier les interventions manuelles afin d'être sélectif
- Veiller à maintenir en l'état les arbres ne faisant pas l'objet d'intervention
- Exclure tout arrachage de souches en berge
- Exclure l'utilisation de matériel lourd comme une pelle mécanique ou un boteur pour intervenir sur la végétation des berges
- Exclure l'utilisation de gros engins (girobroyeur, épareuse, pelle hydraulique), pour élaguer, recéper et abattre les arbres de la berge
- Exclure l'utilisation de produits phytosanitaires

#### Matériel à utiliser :

Pour les travaux purement forestier (débroussaillage, abattage, taille, recépage), le matériel employé sera constitué d'outils manuels (croissants, scies, sécateurs, tronçonneuse, débroussailleuse à dos) afin d'intervenir de manière sélective.

L'utilisation d'un tracteur compact ou agricole équipé d'un treuil forestier (puissance minimum de 5 t.) sera nécessaire sur ce genre de cours d'eau.

En outre, le Maître d'ouvrage exige l'utilisation d'huile de chaîne végétale (biologique) pour les tronçonneuses.

### **3.3.3 - Débroussaillage des berges et des accès à la rivière**

On entend par « débroussaillage », la coupe des végétaux dont les tiges présentent un diamètre faible, inférieur à 5 cm, c'est à dire les ronces, lianes, et arbustes.

Ces broussailles servent souvent d'abris et de zones de nourriture pour la faune terrestre et aquatique. En périodes de hautes eaux, elles protègent les berges de l'érosion : elles offrent une plus forte résistance aux courants et permettent de réduire les débits des crues.

Débroussailler inutilement coûte cher, supprime des refuges pour la faune.

Le débroussaillage systématique est totalement inutile : il appauvrit le milieu et entraîne la disparition de jeunes baliveaux susceptibles d'assurer à moyen et long terme le renouvellement de la strate arborescente. De plus, l'augmentation de l'éclaircissement induit une repousse des espèces colonisatrices et souvent moins intéressantes (orties, ronces ...).

Le débroussaillage sera effectué manuellement à l'aide de croissants, serpes, tronçonneuses, débroussailleuses, sécateur. Les engins lourds tels que épareuse, pelle hydraulique, bouteur, bulldozer etc. sont proscrits pour ces travaux, sauf si les Maître d'œuvre donne son accord.

Il sera effectué au ras du sol en évitant les coupes en biseau, sources de blessures pour les animaux.

L'emploi de produits phytosanitaires est proscrit.

Selon sa situation, la végétation de faible diamètre (inférieur à 5 cm) doit donc subir des interventions sélectives, répondant à des objectifs précis.

#### Sur les terrains riverains

Le débroussaillage sera pratiqué seulement dans les cas suivants :

- nettoyage de la parcelle choisie pour l'installation du chantier
- préparation de l'accès à la berge pour la réalisation des travaux

#### Sur les berges

Le débroussaillage des berges ne sera en aucun cas systématique.

On procédera à un débroussaillage sélectif des espèces indésirables (ronces, lianes, robiniers faux acacias, cultivars de peupliers ...) afin de dégager les jeunes pousses nobles (frênes, chênes, aulnes, saules ...) et sélectionner les espèces adaptées aux bords de rivière. L'objectif n'étant pas de nettoyer les berges le plus proprement possible, seuls les principaux ronciers seront supprimés.

A proximité des ouvrages (ponts, chaussées...) le débroussaillage sera systématiques.

#### Dans le lit et en pied de berge (tiers inférieur de la berge)

Le débroussaillage sera systématique lorsque les broussailles gênent l'écoulement de l'eau. En revanche, la végétation herbacée sera maintenue, elle participe à la diversité du milieu aquatique.

### **3.3.4 - Abattage sélectif de la végétation arborée**

On parle d'abattage pour la coupe de la végétation de fort diamètre (> 5cm)

Les arbres sur la berge ne feront l'objet que d'un tronçonnage sélectif, les souches seront dans tous les cas conservées et jamais arrachées (sauf rares cas particuliers explicitement évoqués avant le début du chantier). Le choix de l'arbre à abattre, validé par le maître d'oeuvre, se fera en fonction de critères visant à la préservation de l'équilibre des milieux aquatiques, au renouvellement régulier de la ripisylve, ainsi qu'à la prévention de la formation des embâcles les plus perturbateurs.

Il se limitera donc généralement :

- aux arbres 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 morts, dépérissant ou arrivés à maturité.

- aux arbres constituant un obstacle à l'exécution mécanique des terrassements là où ceux-ci sont prévus
- aux arbres déstabilisés, contournés ou glissés
- aux arbres poussant dans le lit en pied de berge
- arbres surabondants en vue d'une éclaircie
- aux rejets de peupliers hybrides (sauf plantations).

L'abattage doit se faire avec les précautions d'usage afin d'éviter toute dégradation aux autres brins, aux berges et aux cultures. Les coupes seront réalisées dans les règles de l'art, la qualité de la coupe conditionnant la reprise de la souche et la vigueur des rejets.

Ainsi, les coupes d'abattage seront nettes et franches, ni trop hautes, ni trop proches de la souche. Aucun « peigne » ne devra subsister ; l'abattage devra être suivi d'un arasement sur un plan parallèle à la pente du terrain.

### **3.3.5 - Recépage sélectif des cépées d'arbres**

Cette opération consiste à éclaircir les cépées d'arbres en sélectionnant les rejets à conserver selon la densité des tiges de la cépée et son âge.

En l'absence d'un marquage global des travaux concernés, le choix des brins à recéper s'effectuera selon les mêmes critères que l'abattage (cf. 3.3.4).

Sur le plan de la gestion sylvicole, on peut distinguer les configurations suivantes :

Sur les cépées jeunes, il s'agit de ne conserver que deux ou trois 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.

### **3.3.6 - Elagage et taille**

L'élagage et la taille peuvent prendre des formes variées :

- coupe d'entretien des têtards
- élagage des branches basses
- tailles d'allègement ou de rééquilibrage
- tailles des branches mortes ou cassées
- taille grossière des buissons, arbustes et jeunes cépées

#### Règles particulières à respecter pour les travaux de taille

Tous les élagages seront réalisés sans recourir à des techniques d'accès ou à des techniques de taille préjudiciables à la santé des arbres traités. Les coupes seront réalisées dans les règles de l'art.

On veillera principalement à avoir une coupe nette, franche et oblique, situés à ras du col de la branche, afin d'obtenir une bonne cicatrisation (bourrelet de cicatrisation sur toute la périphérie de la coupe) et éviter l'installation de foyers de pourriture.

On évitera donc de provoquer une déchirure de l'écorce et de supprimer de trop grosses branches sur les arbres âgés ou de faible vigueur.

#### La coupe d'entretien des têtards

Cette taille, encore appelée étêtage, sera effectuée selon les règles des techniques forestières. La sévérité de la coupe sera fonction de l'espèce considérée, de la période de réalisation et de la date de dernière coupe. Ainsi, pour les têtards de chêne, sera maintenu au minimum un tire-sève vigoureux afin de garantir les meilleures chances de reprise. Les frênes et les saules supporteront beaucoup mieux une coupe à blanc.

#### Elagage des branches basses

Les branches basses seront conservées, sauf si elles sont à l'origine d'un embâcle perturbateur ou pour augmenter l'éclaircissement si le couvert végétal est trop dense. L'élagage ne devra pas s'effectuer à plus de 1,5 m par rapport au niveau du sol pour ne pas nuire à la silhouette ou au port de l'arbre ainsi qu'au paysage des abords du cours d'eau.

#### Les tailles d'allègement ou de rééquilibrage.

On réalisera un élagage d'allègement dans les cas où l'on souhaite conserver un arbre penché qui maintient la berge et qui apporte de l'ombrage sur un secteur clairsemé. Selon les cas, on pourra alléger l'arbre en hauteur ou créer un têtard (saule, frêne)

En période végétative, cet élagage devra être modéré, « doux », afin de ne pas perturber le développement de l'arbre. En règle générale, on ne supprimera pas plus de 20 % du feuillage.

#### La taille des branches mortes ou cassées

Il s'agira ici de couper les grosses branches mortes et les branches basses afin de prévenir les risques de chute dans la rivière ou sur les berges, pour éviter la formation d'embâcles, ainsi que pour des raisons de sécurité.

#### Taille grossière des buissons, arbustes et jeunes cépées

Cette taille grossière (suppression des branches mortes, sélection des branches les plus vigoureuses ...) doit permettre de revigorer le sujet et de mieux orienter son développement futur.

### **3.3.7 - Traitement des produits de coupe et déchets**

#### Devenir du bois valorisable

Les arbres abattus présentant une réelle valeur marchande ou un débouché par utilisation par les riverains sont traités comme suit :

- le tronc valorisable en bois d'œuvre est laissé en une pièce et reculé à 6 m de la berge,
- le houppier est démonté par tronçonnage en bouts de 2 ou 3 mètres (suivant les fourches et le type de bois) et reculé à 6 m de la berge,
- les branchages (diamètres inférieur à 10 cm) sont rassemblés en tas, pied par pied et sans terre pour envisager du broyage, à 6 m de la berge.

Ces produits sont la propriété des riverains, il leur appartient donc de les récupérer et de les évacuer.

Les produits seront donc mis en tas sur les parcelles respectives là où ils auront été coupés.

Il est souhaitable que cette opération soit réalisée avant qu'une crue puisse les emporter.

Au-delà des risques liés aux inondations, les propriétaires riverains disposent d'un délai de 3 semaines pour récupérer leur bois.

#### Matériaux pour l'aménagement de seuils et de déflecteurs

En accord avec le maître d'ouvrage et le riverain, certains troncs seront mis de côté pour être utilisés dans le cadre du lot G pour l'aménagement des seuils et déflecteurs.

### Bois déchiqueté

En fonction du contexte, une valorisation des branches d'un diamètre inférieur à 15 cm pourra être envisagée. Dans ce cas, l'ensemble des branches sera directement broyé sur place. Pour cela il faudra prévoir un broyeur qui puisse accéder en bordure de cours d'eau et le personnel nécessaire pour le faire fonctionner.

### Devenir des rémanents

Les produits de débroussaillage et les arbres de diamètre inférieur à 10 cm, ne présentant aucune valeur marchande, seront mis en andains et évacués par les riverains. En aucun cas, les rémanents ne seront enfouis. Si le riverain en fait la demande, il pourra évacuer les rémanents afin de les valoriser en bois déchiqueté.

Après les travaux, aucun gros débris végétal ne doit subsister dans les pâtures ou dans les parties cultivées des champs.

### Brûlage

Dans certaines situations exceptionnelles, il pourra être envisagé du brûlage. Celui-ci devra être réalisé sans utilisation de produits polluants (pneu, huile de vidange...) et une surveillance importante devra être mise en place. Les éventuels résidus du brûlage devront être évacués.

### Déchets

En ce qui concerne les détritiques d'origine humaine (plastique, verre, métal, pneu ...), ils devront systématiquement être enlevés au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Ils seront donc évacués vers des déchetteries ou décharges autorisées.

## **3.3.8 - Enlèvement sélectif des embâcles**

Les embâcles ou encombres obstruant partiellement ou totalement le lit de la rivière concernent aussi bien les arbres et débris végétaux que les déchets de toute nature.

Les embâcles artificiels (déchets divers) seront systématiquement enlevés.

En ce qui concerne les embâcles naturels (bois, branchages), le Maître d'oeuvre déterminera ceux à traiter. De manière générale, seuls seront retirés les embâcles répondant aux critères suivants :

- l'embâcle 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 migration des poissons est perturbée,
- l'embâcle menace un ouvrage d'art,
- l'embâcle s'oppose à l'écoulement de l'eau

Les embâcles seront retirés manuellement (tire-fort) ou à l'aide d'un tracteur équipé d'un treuil, voire d'une pelleteuse.

L'élimination des déchets issus de ces embâcles sera réalisée conformément aux prescriptions du paragraphe 3.3.7.

On distingue trois types d'embâcles :

- embâcle de type A, peu volumineux facilement évacuable manuellement par un individu.
- embâcle de type B, volumineux et évacuable par deux individus à l'aide d'un tracteur.

- embâcle de type C, très volumineux et nécessitant l'emploi d'un engin important (type pelleteuse) pour son évacuation.

### **3.3.9 - Enlèvement d'arbres couchés**

Comme pour les embâcles, on distinguera plusieurs catégories suivant les diamètres des arbres couchés. Pour les diamètres inférieurs à 60 cm, le coût de la prestation sera intégré dans le prix du secteur correspondant (soit très dense, dense ou clairsemé). Au-delà des 60 cm de diamètre, les prix d'intervention seront rémunérés à l'unité.

Cette prestation prend en compte, le retrait de l'arbre, la récupération et l'évacuation en déchetterie des déchets accumulés au droit de l'arbre, le billonnage en 2 ou 3 m. et la mise retrait du bois à une distance de 6 m.

### **3.3.10 - Dessouchage**

L'objectif principal du dessouchage est d'altérer la souche afin que l'arbre ne puisse pas repartir les années suivantes. Ce dessouchage concerne essentiellement les essences indésirables en bordure de cours d'eau et zones humides. En cas de reprise, l'entrepreneur devra ré-intervenir l'année suivante.

En aucun cas, le dessouchage concerne l'arrachage de la souche à l'aide d'un engin (pelleteuse, tractopelle...).

Pour le dessouchage, deux solutions peuvent être envisagées :

- Dessouchage mécanique : utilisation d'un broyeur forestier pour araser la souche,
- Dessouchage mécanique : utilisation d'une rogneuse pour araser la souche,
- Dessouchage avec méthode alternative (biologique) : utilisation de toutes méthodes ne faisant pas appel à des pesticides et ne portant pas atteinte au milieu aquatique (ex : ail...). Cette solution sera surtout envisagée sur les sites où une rogneuse ne peut pas intervenir.

### **3.3.11 – Débardage à l'aide de chevaux**

Dans certaines situations (accès, humidité...), le Maître d'œuvre pourra imposer l'utilisation de chevaux de trait pour débarder des arbres.

Pour chaque nouveau chantier de débardage à l'aide de chevaux sur les bassins versants Evre - Thau - St Denis, un forfait déplacement sera comptabilisé.

Une fois le matériel et les chevaux présents sur les bassins Evre - Thau - St Denis, aucun frais supplémentaires ne seront appliqués.

### **3.3.12 - Débroussaillage mécanique**

Dans certaines situations, le débroussaillage mécanique à l'aide d'un tracteur équipé d'un broyeur pourra être nécessaire.

Cette technique sera surtout utiliser dans le cadre de restauration de prairies humides.

Le matériel devra être adapté en fonction de l'humidité de la zone, de manière à ne pas dégrader le terrain par des ornières. En règle générale, l'utilisation de matériel léger devra être privilégiée.

### **3.3.13 - Fauchage avec exportation**

Une fois les travaux de restauration réalisés, le fauchage avec exportation pourra être envisagé sur les prairies humides. Le matériel devra être adapté en fonction de l'humidité de la zone, de manière à ne pas dégrader le terrain par des ornières. En règle générale, l'utilisation de matériel léger devra être privilégiée. Une fois la fauche terminée, les produits de coupe devront être exportés. Le coût de l'exportation doit donc être pris en charge dans le prix global de la prestation.

### **3.3.14 - Sanctions**

Toute dégradation d'arbres non marqués entraînera une pénalité de 100 €. Toute infraction relative à cette clause fera l'objet d'un constat réalisé par le maître d'œuvre et transmis à l'entrepreneur par lettre recommandée.

Les pénalités appliquées seront déduites des factures présentées par l'entrepreneur.

## **3.4 - Traitement sélectif de la végétation et enlèvement des embâcles sur grands cours d'eau, largeur supérieure à 5 mètres (LOT B)**

Se référer au chapitre ci-dessus car les travaux seront similaires.

Sachant que la largeur du lit mineur sera supérieure à 5 mètres, il faudra adapter le matériel. En effet, vu la profondeur d'eau et les difficultés d'accès, surtout au niveau des zones de coteaux, l'utilisation de bateaux ou de barges est impératif. Le bois abattu devra revenir au propriétaire riverain concerné par les travaux, donc respecter les berges.

Le poids de certains arbres et l'importance de certains embâcles nécessiteront l'utilisation dans certains cas l'utilisation d'une pelle hydraulique.

L'entrepreneur devra être équipé d'un tracteur agricole avec treuil forestier d'une puissance suffisante (8.5 t.).

Dans certains prairies humides ou espaces verts, l'utilisation d'un tracteur compact équipé des pneus industriels sera nécessaire.

Dans certaines situations, l'utilisation d'un tracteur ne sera pas possible. Dans ce cas, l'entrepreneur utilisera un treuil thermique ou tire-fort.

## **3.5 - Broyage de végétaux et évacuation des copeaux (LOT C)**

### **3.5.1 - Objectifs**

L'objectif principal du broyage de végétaux est de valoriser au mieux la ressource locale de bois pour permettre une utilisation des copeaux vers la filière bois énergie (chaufferies) ou éventuellement pour le paillage de plantations.

### **3.5.2 - Conditions techniques d'exécution**

#### Accessibilité

Dans la majorité des cas, le broyage de végétaux sera réalisé dans des parcelles situées en bordure de cours d'eau. L'ensemble du matériel devra donc être amené au plus proche de la zone ayant fait l'objet d'abattages.

### Matériel à utiliser

Pour ce lot broyage de végétaux, plusieurs types de broyeurs pourront être utilisés. Suivant, le diamètre du bois et l'accessibilité, il faudra adapter le matériel.

Pour le chargement des copeaux, l'entrepreneur devra prévoir le matériel nécessaire.

### **3.5.3 – Forfait déplacement et transfert de matériel**

Pour chaque nouveau chantier sur les bassins versants Evre - Thau - St Denis, faisant appel à un gros broyeur (diamètre supérieur à 15 cm), un forfait déplacement sera comptabilisé.

Une fois le broyeur présent sur les bassins Evre - Thau - St Denis, des frais de transfert de matériel pourront être appliqués si la distance entre deux chantiers est supérieure à 10 km.

### **3.5.4 - Broyage des végétaux**

La prestation de broyage prévoit la mise à disposition du broyeur et du personnel nécessaire, le façonnage et l'apport de branches au broyeur, le broyage des branches et la mise en tas des copeaux.

Pour les copeaux à destination de la filière bois énergie, il faudra du bois dépourvu de feuilles et de terre. Afin d'assurer une bonne qualité des copeaux pour la filière bois énergie, les broyeurs utilisés devront être à tambours ou à couteaux. Si les queues de déchiquetage sont trop nombreuses, l'entrepreneur devra cribler les copeaux.

Les copeaux (hors paillage) devront respecter les critères de la Charte des Pays de la Loire concernant les filières locales de production de bois plaquette de qualité

### **3.5.5 - Evacuation des copeaux**

Les copeaux issus du broyage seront ensuite valorisés. Pour cela, les copeaux seront évacués à l'aide de bennes agricoles ou de camions (suivant l'accès) jusqu'à une distance de 20 km. Si le lieu de déchargement se situe à plus de 20 km, une plus value kilométrique sera mise en place.

La prestation d'évacuation de copeaux prend en compte le chargement et le déchargement des copeaux. Il faudra donc intégrer dans la prestation la mise à disposition du matériel et personnel qualifié.

## **3.6 - Plantations et entretien de boutures, d'arbres et d'arbustes (LOT D)**

### **3.6.1 - Arbres et arbustes en racines nues**

Les travaux de plantations comprennent le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, toutes sujétions de mise en place, le débroussaillage, le décapage superficiel de la strate herbacée sur 0.25 m<sup>2</sup> autour du futur plant, l'ouverture du trou à l'aide d'une tarière, la préparation du sujet par habillage du plant, le pralinage (composition du pralinage : 1/3 de bouse de vache, 1/3 de terre et 1/3 d'eau) du plant, la plantation, le complément du trou avec de la terre fine, la confection d'une cuvette, le plombage à l'eau, la mise en place du tuteur en bambou de 1,50 m. (14/18 mm) à chacun des plants (peint à l'extrémité avec une couleur vive) et toutes sujétions.

Dans certains cas (indiqué par le Maître d'œuvre), la mise en place de filets de protection contre le gibier et de paillages biodégradables seront intégrés dans ces travaux de plantations.

La mise en œuvre se fera selon les modalités suivantes :

- La pose des végétaux ligneux se fera de façon à ce que jamais le collet ne soit enterré ou ne menace de l'être dans le futur par un effondrement des terres environnantes.
- La taille des racines se fera éventuellement sur les racines sèches ou blessées. Celle de la frondaison ne se fera que si l'entrepreneur juge que le volume des branches n'est pas en proportion du système racinaire, et uniquement avec l'accord du Maître d'œuvre sur la forme à donner.
- Les plantations seront interrompues en période de gel.
- L'intervalle entre la réception sur chantier et la plantation des arbres et arbustes à racines nues ne devra pas excéder 3 jours.

Un arrosage sera fait immédiatement à la suite de la plantation et 10 jours après, avec redressement des végétaux si nécessaire.

Lors des deux premières années un entretien (débroussaillage manuel) sera réalisé autour des plants afin d'optimiser la reprise des végétaux. Cette opération sera réalisée deux fois par an (printemps et été) en évitant toutes blessures. L'entreprise soumettra ses techniques de travaux au Maître d'œuvre, elle sera responsable des éventuels dégâts causés. L'emploi de désherbants chimiques est interdit.

Les arbres et arbustes plantés seront des jeunes plants en racines nues. Deux catégories de taille sont envisagés : de 30 à 50 cm (arbustes) et de 60 à 100 cm (hauts-jet)

### **3.6.2 - Boutures de saules et peupliers noirs**

Les travaux de bouturage comprennent le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, le débroussaillage, toutes sujétions de mise en place, et la mise en œuvre selon les modalités suivantes :

- Décaper superficiellement la strate herbacée sur 0.25 m<sup>2</sup> autour de la future bouture,
- Préparer des trous avec une pointe en métal (barre à mine) d'un diamètre légèrement plus petit que celui des boutures (densité variable).
- Enfoncer les boutures dans les trous en laissant dépasser à l'air libre environ un quart de la longueur, en veillant à les tourner dans le bon sens (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.
- Une fois enfoncée, l'extrémité de la bouture doit être coupée proprement (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) afin que le développement végétal soit le meilleur possible. En effet, les nouvelles branches de saules ne vont pas repartir dans les endroits où l'écorce a été abîmée ou écrasée de l'enfoncement. Comme pour les plantations d'arbres et d'arbustes un tuteur en bambou de 1,50 m (14/18 mm). sera mis en place à chacune des boutures (peint à l'extrémité avec une couleur vive) afin de les repérer lors du débroussaillage.

Les quantités seront comptabilisées contrairement à l'unité effectivement mise en place. La mise en jauge éventuelle ou le stockage dans l'eau doit être prévu par l'entrepreneur et compté dans ses prix unitaires.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de visite sur les lieux de prélèvements des végétaux afin de garantir un maximum de qualité et de diversité des matériaux vivants. L'entrepreneur devra se conformer strictement aux directives données par le Maître d'œuvre (prélèvement, façonnement, chargement et transport à pied d'œuvre). Si tel n'était pas le cas, les végétaux pourraient être refusés.

Le prélèvement de boutures se fera impérativement durant la période de repos végétatif. La mise en place de boutures devra être réalisée rapidement (3 à 4 jours maximum) après le prélèvement.

### **3.6.3 - Périodes de plantations**

Les plantations devront être réalisées durant une période allant de novembre à fin mars. Il faudra tenir compte des périodes de gel et des éventuelles crues.

### **3.6.4 - Qualité des végétaux**

#### Généralités

Tous les végétaux fournis par l'entrepreneur devront être conformes à l'espèce et à la variété demandées, exempts de plaies et de toutes attaques de parasites. La ramure sera régulière, bien fournie, l'enracinement en parfait état.

Il ne sera accepté, au cours des travaux, aucune modification des espèces ou variétés prévues au détail quantitatif. L'entrepreneur devra donc s'inquiéter dès la consultation des disponibilités du ou des pépiniéristes, ainsi que des 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 devrait le mentionner obligatoirement dans sa réponse.

Ils devront:

- être en bonne végétation, c'est-à-dire, témoigner de leur vigueur de jeunesse,
- être formés selon le caractère naturel de l'essence (silhouette, forme, résistance à la neige, aux vents, etc.) par un élevage progressif.

Leurs racines doivent former un système suffisamment bien divisé, extrait sans blessures et proportionné à la couronne.

Les racines nues devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

#### Arbres et arbustes en racines nues

Les végétaux auront été élevés en pleine terre. Ils ne montreront aucun signe de dessèchement ou de lésion.

Les tailles de formation devront, en pépinière, avoir respecté le développement et le port naturel des arbres et arbustes.

Les racines devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

Les arbres et arbustes devront posséder un système de ramification conforme pour la hauteur en question.

#### Boutures de saules

Le prélèvement de boutures de saules se fera impérativement durant la période de repos de la végétation, c'est à dire entre fin octobre et début mars et de manière à ce que leur mise en place puisse s'effectuer rapidement (2 à 3 jours) après le prélèvement.

L'utilisation de matériaux morts ou malades non susceptibles d'une reprise saine est absolument proscrite.

Les boutures auront une longueur de 80 cm minimum et un diamètre de 2 à 4 cm.

### **3.6.5 - Provenance des végétaux**

Les végétaux prévus pour les plantations et les boutures devront être d'origine locale, c'est-à-dire que ce sont des végétaux indigènes issus de populations identifiées géographiquement.

Pépinière de provenance des arbres et arbustes

L'entrepreneur est tenu de préciser la provenance de chaque type de végétaux dans son offre.

Dans les dix jours qui suivent la notification du marché, l'entrepreneur devra faire confirmer le ou les pépiniéristes qu'il choisit pour la fourniture. Le Maître d'œuvre les visitera et donnera son accord sur le choix des végétaux.

Lieu de provenance des boutures de saules et peupliers noirs

L'entrepreneur devra préciser dans l'appel d'offres s'il prélève directement les boutures de saules ou s'il passe par l'intermédiaire d'un pépiniériste.

Avant tout prélèvement de boutures de saules, l'entrepreneur devra soumettre les lieux de provenance à l'agrément du Maître d'œuvre. Ces lieux de prélèvement doivent garantir la fourniture des espèces de saules préconisées.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de visite sur les lieux de prélèvements des végétaux afin de garantir un maximum de qualité et de diversité des matériaux vivants.

L'entrepreneur devra se conformer strictement aux directives données par le Maître d'œuvre (prélèvement, façonnement, chargement et transport à pied d'œuvre). Si tel n'était pas le cas, les végétaux pourraient être refusés.

### **3.6.6 - Fournitures et transport des végétaux**

Arrachage des plants en pépinière

L'arrachage se fera dans les règles de l'art pour ne pas porter atteinte aux racines, à la motte et à la ramure des végétaux.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'assister à l'arrachage des plants en pépinières pour en contrôler l'exécution.

L'arrachage des végétaux à racines nues devra intervenir entre le 15 novembre et le 15 mars.

Il ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée.

La jauge en pépinière ne devra pas excéder trois jours.

Toutes les précautions seront également prises contre le gel, la dessiccation et la destruction des mottes.

Prélèvement et transport des boutures de saules

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour :

- Ne pas arracher l'écorce des végétaux (en les traînant ou les chargeant).
- Effectuer une coupe propre, franche et nette au sécateur (légèrement en oblique pour les boutures). Aucun écorchage même partiel ne doit être visible.
- Ne pas fendre les boutures en les coupant.

Le transport des boutures devra s'effectuer dans les meilleures conditions, en évitant toutes blessures et leur dessèchement.

### **3.6.7 - Réception des végétaux et mise en jauge**

La réception des végétaux se fera en présence du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre sera prévenu huit jours à l'avance des dates de livraison. Au cas où un lot serait refusé, l'évacuation sera faite sous quarante-huit heures. Les certificats de provenance des végétaux seront remis au Maître d'œuvre.

La conformité spécifique et variétale de certains végétaux étant difficile à apprécier au moment de la livraison, le contrôle de conformité s'effectuera, pour ceux-là, lorsqu'ils seront en pleine végétation ou lors de la floraison.

La mise en jauge sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur et sera exécutée immédiatement après la livraison. A cet effet, les jauges seront préparées à l'avance sur des emplacements proposés au Maître d'œuvre.

Les végétaux seront remis en jauge dans un délai de 48 heures par temps normal et de 24 heures par temps venteux ou chaud. Les délais entre la réception des végétaux et leur plantation n'excéderont pas huit jours, et trois jours pour les boutures.

### **3.6.8 - Liste des végétaux à planter**

Alisier torminal	Sorbus torminalis
Aulne glutineux	Alnus glutinosa
Chêne pédonculé	Quercus robur
Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea
Erable champêtre	Acer campestre
Frêne commun	Fraxinus excelsior
Frêne oxyphylle	Fraxinus angustifolia
Fusain d'Europe	Euonymus europaeus
Grosseillier à grappes	Ribes rubrum
Merisier	Prunus avium
Néflier commun	Mespilus germanica
Nerprun purgatif	Rhamnus catharticus
Noisetier	Corylus avellana
Orme champêtre	Ulmus campestris
Peuplier noir	Populus nigra
Prunellier	Prunus spinosa
Pommier sauvage	Malus sylvestris
Saule blanc	Salix alba
Saule cendré	Salix cinerea
Saule fragile	Salix fragilis
Saule marsault	Salix caprea
Saule roux	Salix atrocinerea
Sureau noir	Sambucus nigra
Troène vulgaire	Ligustrum vulgare
Viorne obier	Viburnum opulus

Tout autre mélange sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

### **3.6.9 - Répartition et disposition des plants**

Les plantations se feront en mélange de manière à produire une berge la plus hétérogène possible après accord du Maître d'œuvre sur la distribution. Les alignements et les symétries devront être évités.

La position des arbres et arbustes sur les berges doit découler de leur écologie et de leur type d'enracinement.

### **3.6.10 - Paillages biodégradables**

Dans un souci de comparer la reprise et la croissance des végétaux, le Maître d'œuvre souhaite réaliser des plantations avec ou sans paillages. Les 4 types de paillages biodégradables envisagés sur certains secteurs tests seront les suivants :

- 1<sup>ère</sup> solution : mise en place de dalles en géotextile biodégradable (fibres de coco) individuelles 1400gr/m<sup>2</sup> (dimensions : 70 cm x 70 cm), fixées au sol à l'aide de deux agrafes métalliques en fer torsadé (dimensions : 20 cm x 40 cm x 20 cm / diamètre 5 mm),
- 2<sup>ème</sup> paillage : mise en place de dalles biodégradables en liège aggloméré (dimensions : 50 cm x 50 cm / épaisseur : 3 mm), fixées au sol à l'aide de deux agrafes métalliques en fer torsadé (dimensions : 20 cm x 30 cm x 20 cm / diamètre 5 mm),
- 3<sup>ème</sup> paillage : broyage des branches provenant de l'entretien de la ripisylve et mise en place de ces copeaux au pied de chaque bouture, arbre et arbuste sur une épaisseur de 20 cm et une surface de 0.50 m<sup>2</sup>.
- 4<sup>ème</sup> paillage : mise en place de paille au pied de chaque bouture, arbre et arbuste sur une épaisseur de 20 cm et une surface de 0.50 m<sup>2</sup>.

### **3.6.11 - Protections contre les dégâts des gibiers**

La protection des végétaux contre la faune sauvage, pourra être effectuée par la mise en place de filets de protection contre le gibier. Ces filets cylindriques composés de mailles fines seront d'une hauteur minimum de 0.50 m pour les protections contre les lapins et de 1.20 m pour les protections contre les chevreuils (diamètre 20 cm – 190 g./ml).

Pour les protections contre les lapins, la fixation se fera à l'aide de deux tuteurs en bambou de 90 cm (10/12 mm) passés à travers les mailles.

Pour les protections contre les chevreuils, la fixation se fera à l'aide d'un tuteur résistant en acacia ou chêne de 1,70 m (30 x 30 mm).

Ces interventions se feront uniquement dans le cas où des dégâts importants sont constatés.

### **3.6.12 - Alimentation en eau**

L'entrepreneur sera responsable de l'alimentation en eau du chantier. Les frais seront à inclure dans les installations de chantier.

Pour diminuer les coûts d'approvisionnement, un pompage dans la rivière est envisageable en accord avec les services de la police de l'eau (DDT du Maine et Loire).

## **3.7 - Mise en place de clôtures et d'abreuvoirs (LOT E)**

Pour l'ensemble des travaux prévus dans ce lot, il faudra intégrer les éventuels travaux d'élagage et la préparation du terrain.

### 3.7.1 - Clôtures

L'emplacement de la clôture en bordure de rivière est déterminé conjointement par le Maître d'œuvre, l'entrepreneur et l'exploitant concerné en prenant notamment en compte les paramètres suivants :

- la stabilité de la berge ;
- l'entretien prévu ultérieurement pour la végétation rivulaire ;
- l'usage local du cours d'eau : pratique de la pêche, randonnée, etc. ;
- le type de clôture choisi ;
- l'ampleur et la puissance des crues.

Pour maintenir les clôtures, des jambes de forces seront mises en place tout les 50 mètres dans le cas où la clôture est rectiligne. En cas de sinuosité, les jambes de force devront être rapprochées de manière à assurer une bonne tenue de la clôture.

Les piquets et lisses seront écorcés.

Les pieux seront enfoncés d'environ 60 cm dans le sol à l'aide d'une pelle mécanique équipée d'un enfonceur hydraulique pour ne pas abîmer les piquets.

Les principales caractéristiques des différents types de clôtures susceptibles d'être mis en œuvre sont les suivantes :

#### 3.7.1.1 - Clôture avec deux rangs de fil de fer barbelé

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 3 m en moyenne et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Fil de fer barbelé de 2.5 mm de diamètre. Raidisseurs et crampillons galvanisés. Fixation du 1<sup>er</sup> 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 1,5 m ou plus du cours d'eau si sa largeur moyenne est supérieure ou égale à 2 m

#### 3.7.1.2 - Clôture avec deux rangs de fil de fer torsadé

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 3 m en moyenne et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Fil de fer torsadé ( $\Phi$  2,4 mm). Raidisseurs et crampillons galvanisés. Fixation du 1<sup>er</sup> 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 1,5 m ou plus du cours d'eau si sa largeur moyenne est supérieure ou égale à 2 m

#### 3.7.1.3 - Clôture électrique avec un rang de fil galvanisé

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 6 m en moyenne, avec un minimum de 4 m et un maximum de 8 m et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Fil galvanisé de 1,8 mm de diamètre, fixé entre 0,80 et 1 m du sol à l'aide d'un isolateur renforcé

Poste électrique d'alimentation de clôture électrifiée : le poste électrique est fourni et mis en place par l'exploitant de la parcelle.

#### 3.7.1.4 - Clôture électrique avec un rang de fil galvanisé et système de tendeur

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 15 m en moyenne et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Fil galvanisé de 2,5 mm de diamètre, fixé entre 0,80 et 1 m du sol. Un ressort de tension en acier inox tous les 300 m. en moyenne. Un tendeur rotatif avec sa clé tous les 500 m. en moyenne.

Poste électrique d'alimentation de clôture électrifiée : le poste électrique est fourni et mis en place par l'exploitant de la parcelle.

#### 3.7.1.5 - Clôture électrique avec un rang de cordelette

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 6 m en moyenne, avec un minimum de 4 m et un maximum de 8 m et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Cordelette de 6 mm de diamètre permettant une bonne conductivité sur plus de 2000 m. , fixé entre 0,80 et 1 m du sol à l'aide d'un isolateur renforcé.

Poste électrique d'alimentation de clôture électrifiée : le poste électrique est fourni et mis en place par l'exploitant de la parcelle

#### 3.7.1.6 - Clôture électrique avec deux rangs de rubans

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 6 m en moyenne, avec un minimum de 4 m et un maximum de 8 m et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Rubans de 20 mm permettant une bonne conductivité sur plus de 2000 m. , fixés grâce à des isolateurs mixtes renforcés.

Poste électrique d'alimentation de clôture électrifiée : le poste électrique est fourni et mis en place par l'exploitant de la parcelle

#### 3.7.1.7 - Clôture avec grillage à moutons

Piquets d'acacia ou châtaignier de 2 m de long, de 15 cm de diamètre fendus, espacés de 2.5 m en moyenne et plantés à environ 60 cm dans le sol.

Grillage à moutons galvanisé résistant (2 mm de diamètre minimum) sur une hauteur minimum de 1 m de haut avec fixations.

#### 3.7.1.8 - Filet à moutons électrifié

Filet électrifié d'une hauteur de 1 mètre avec piquets double pointe (14 piquets pour 50 m de grillage). Mailles variant de 10 à 15 cm. 8 fils électro-plastiques horizontaux permettant une bonne conductivité sur plus de 300 m.

### **3.7.2 - Abreuvoirs**

Ils sont destinés à limiter le piétinement du bétail dans le cours d'eau. Le choix du type d'abreuvoir à mettre en place sera fait en fonction des caractéristiques physiques locales (pente, largeur, hauteur de berge, etc.) et des contraintes et/ou volontés des exploitants.

Le prestataire a en charge l'acquisition des matériaux utiles et la pose des aménagements. Trois types d'abreuvoirs sont possibles en fonction du cours d'eau : pompes de prairie, abreuvoirs gravitaires et abreuvoirs en descente empierrée.

### 3.7.2.1 - 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. Le système devra le plus souple possible afin que l'ensemble des animaux puissent s'abreuver. Deux modèles de pompes de prairies seront chiffrées : pompe simple et pompe double. Cette dernière permettra aux veaux de pouvoir s'abreuver. En effet, dès que la pompe sera actionnée par une vache, un bol parallèle se remplira pour les veaux. Le prestataire distinguera dans son offre deux modes d'ancrage de la pompe, fixe ou transportable (OPTIONS 1 et 2).

Fixation :

OPTION 1 : boulonnage sur socle bétonné (70/70/20 cm) transportable avec des fourches de tracteur. Deux systèmes d'attaches seront prévus pour pouvoir passer une chaîne.

OPTION 2 : vissage par 4 tire-fonds 140 mm sur piquets d'acacia ou châtaignier (diamètre : 15 cm)

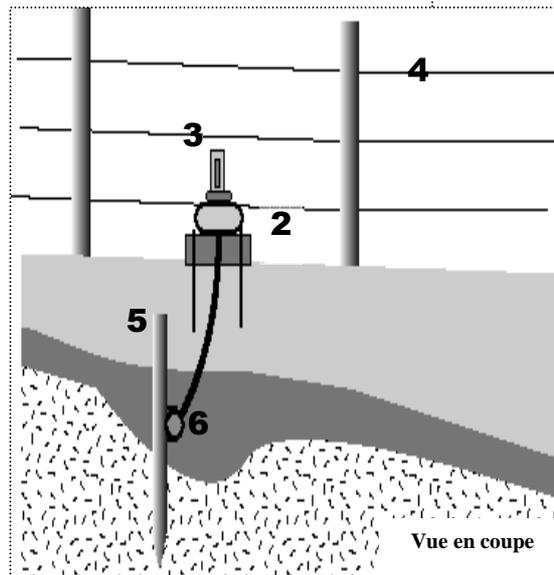
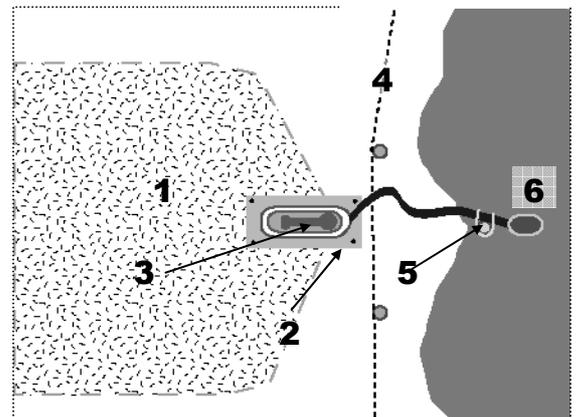
1 - Zone d'accès empierrée (20 cm d'épaisseur)

2/3 - Pompe automatique boulonnée sur le socle ou vissée sur piquets

4 - Clôture de protection

5 - Piquet de maintien

6 - Crépine



Le choix du site d'implantation de la pompe devra tenir compte de deux facteurs :

- La mise en place de la crépine dans le cours d'eau :

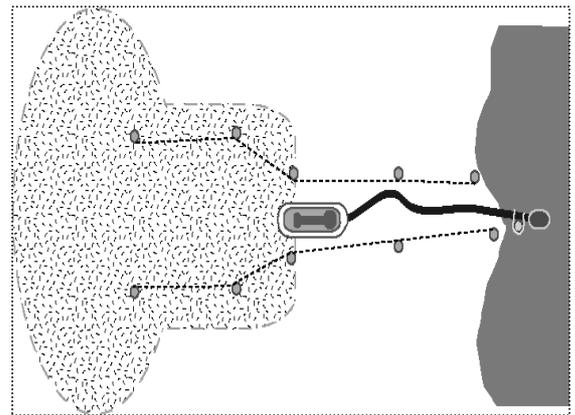
Le prestataire veillera à installer la crépine dans un secteur suffisamment profond, d'une part pour garantir son immersion, même dans des conditions d'étiage sévère, et d'autre part pour éviter son enfouissement sous les matériaux charriés par le lit du cours d'eau. Il pourra recourir à un maintien du tuyau en sommet de berge et à l'aide d'un piquet enfoncé dans le lit du cours d'eau, aussi près que possible de la berge pour éviter qu'il ne génère des embâcles et nécessite alors un entretien plus fréquent.

- L'accès du bétail à la pompe.

Il est préférable de choisir une zone aussi portante que possible, pour éviter sa dégradation par le piétinement répété du bétail, qui risque de déstabiliser l'assise de la pompe.

En cas d'humidité généralisée de l'abord du cours d'eau, il est possible d'écarter la pompe de la rivière (avec la contrainte de devoir protéger le tuyau du piétinement des bovins – cf. schéma ci-contre, et de respecter le dénivelé maximal autorisé par la pompe).

Un empierrement de 10 à 15 m<sup>2</sup> sur 20 cm d'épaisseur est à prévoir autour de la pompe.



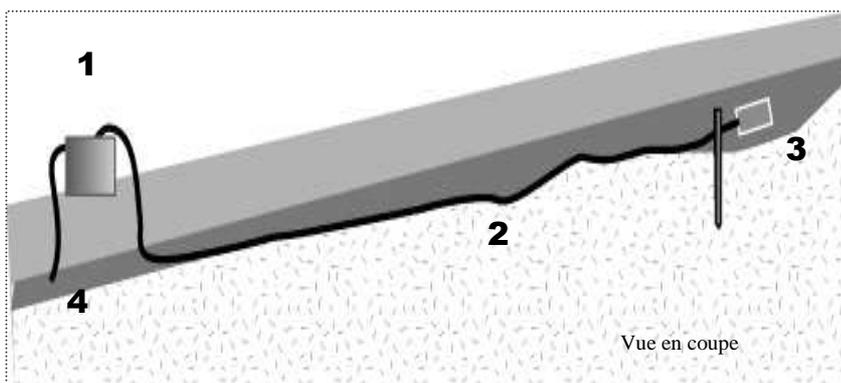
La crépine sera arrimée à un pieu de bois fiché dans le lit du cours d'eau, de manière à ne pas être en contact avec le fond.

Ce dispositif doit être assez souple pour pouvoir convenir à l'abreuvement des veaux.

### 3.7.2.2 - Abreuvoirs gravitaires

Cet abreuvoir utilise la pente du cours d'eau pour créer une charge suffisante au remplissage du bac d'abreuvement.

Schéma de principe :



1. Bac d'abreuvement « plastique » en polyéthylène de 600 litres environ (ou bac galvanisé).
2. Flexible  $\Phi$  20-40 mm de longueur inférieure ou égale à 150 m
3. Crépine (ou morceau de tuyau PVC  $\Phi$  100 mm troué)
4. Flotteur commandant le

remplissage (ou trop plein à proximité du sommet du bac)

Dans la mesure où c'est la différence de niveau entre la crépine et le bac d'abreuvement qui permet l'alimentation en eau, ce dispositif ne peut être installé que sur ou les zones de sources et sur des cours d'eau à pente importante (supérieure à 1 %), avec une hauteur de berge modérée, pour ne pas avoir à déployer une longueur de tuyau excessive.

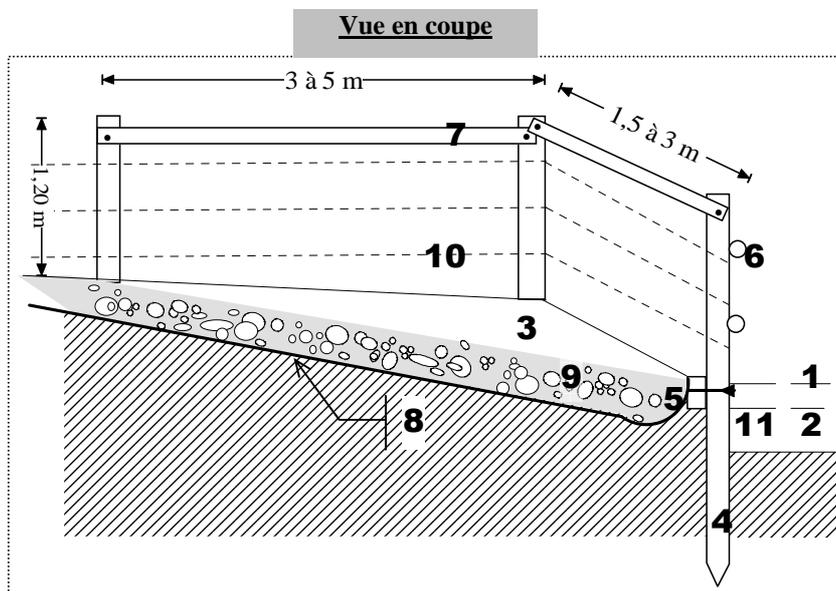
Il est important d'utiliser un flexible suffisamment rigide, pour ne pas créer de coudes susceptibles d'empêcher la circulation de l'eau.

La crépine doit être installée dans un secteur suffisamment profond, d'une part pour garantir son immersion, même dans des conditions d'étiage sévère, et d'autre part pour éviter son enfouissement sous les matériaux charriés par le lit du cours d'eau. On pourra recourir à un maintien du tuyau à l'aide d'un piquet enfoncé dans le lit du cours d'eau, aussi près que possible de la berge pour éviter qu'il ne génère des embâcles.

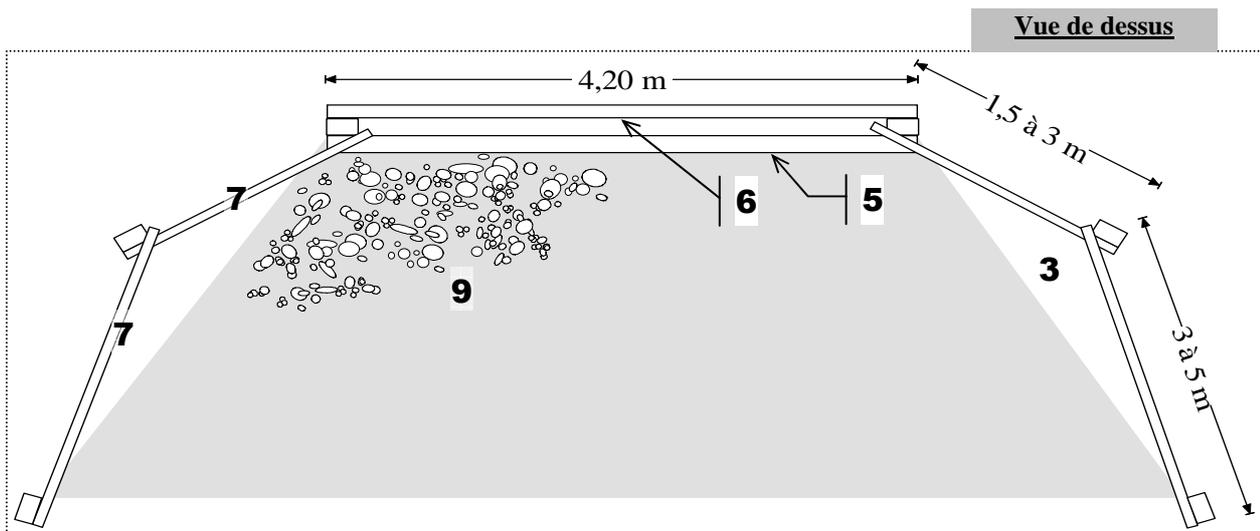
Pour l'installation du bac d'abreuvement il est préférable de choisir une zone aussi portante que possible pour éviter sa dégradation par le piétinement répété du bétail. Un empierrement de 10 à 15 m<sup>2</sup> sur 20 cm d'épaisseur est à prévoir autour du bac.

### 3.7.2.3 - Abreuvoirs en descente empierrée

Ils seront mis en œuvre sur la base des plans de



- 1.** Niveau optimal de l'eau au débit moyen
- 2.** Niveau de l'eau à l'étiage
- 3.** Excavation dans le talus de berge
- 4.** Poteaux en acacia ( $\Phi$ ~20 cm – longueur 3 m)
- 5.** Madrier en chêne (hauteur 30 cm) ;
- 6.** Lisse pleine ( $\Phi$  12 cm) ; fixation boulon 12/240
- 7.** Lisse pleine sur deux hauteurs ( $\Phi$  12 cm) fixation boulon
- 8.** Géotextile synthétique type "bidim"
- 9.** Remblai de cailloux (20 cm épaisseur – environ 30 m<sup>2</sup>)
- 10.** Fil barbelé avec raidisseurs
- 11.** Profondeur d'eau 25 cm minimum

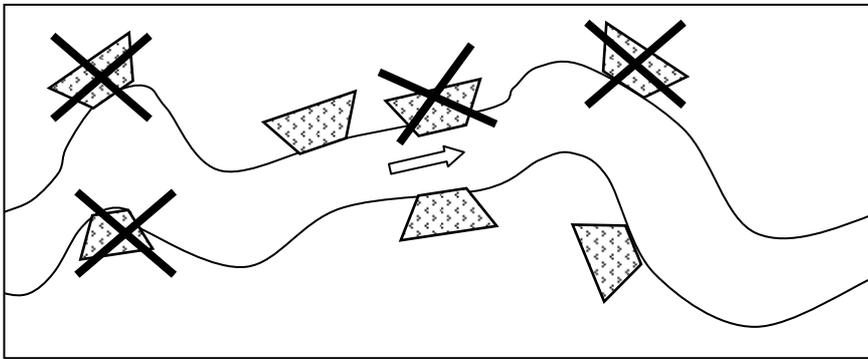


Exemple d'abreuvoir sur le bassin de l'Evre

Les madriers 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. L'emploi de la traverse de chemin de fer par exemple (traitée à la créosote) est à proscrire.

L'assemblage des madriers et lisses sera boulonné de manière à pouvoir être démonté. Etant donné, la proximité de l'eau, les boulons et écrous devront impérativement être en inox.

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 l'entrepreneur, en collaboration avec le Maître d'oeuvre et conformément aux préconisations présentées ci-dessous.



Deux options seront distinguées par le prestataire de service :

OPTION 1 : hauteur moyenne de berges inférieure à 1m :

La pente de la descente sera dans ce cas inférieure à 15%, avec un encaissement de tout-venant sur l'ensemble de la descente, sur une épaisseur d'au moins 10 cm.

OPTION 2 : hauteur moyenne de berges supérieure à 1m :

La pente de la descente équivaldra à 15%, avec une couverture de tout-venant sur 50% au moins de la descente, sur une épaisseur d'au moins 10 cm.

La prestation intègre les frais de terrassement, la fourniture et la mise en place de l'empierrement.

### 3.7.3 - Chicanes

Dans le cadre de sentiers de randonnée, des chicanes pourront être installées. Ces dernières seront fabriquées à l'aide de pieux en châtaignier ou acacia (diamètre : 15 cm – longueur 2 m.) avec des lisses fixées à l'aide de tire-fonds.



Exemple de chicane sur le bassin de l'Evre

## **3.8 - Aménagement de frayères à brochets (LOT F)**

### **3.8.1 - Objectifs**

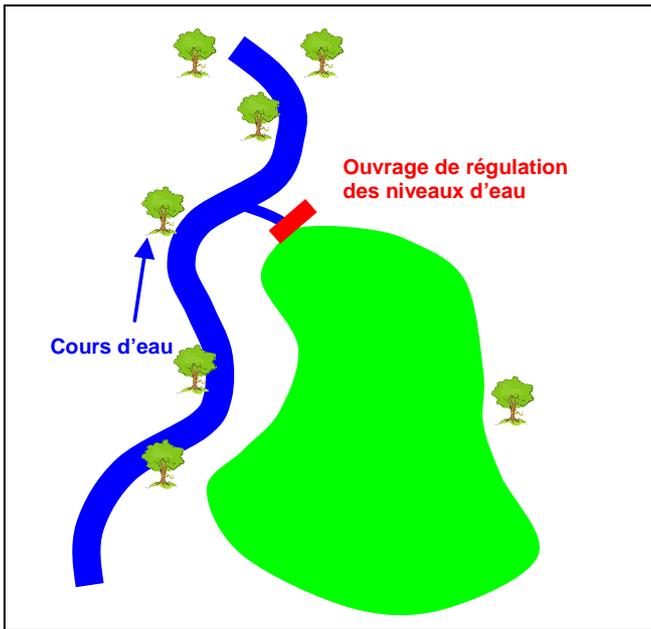
Les travaux ont pour objet l'aménagement ou la restauration de frayères à brochets. L'objectif principal des ces travaux est de maintenir un niveau d'eau constant sur une zone inondable durant toute la période de reproduction du brochet, c'est-à-dire de février à mai.

Les travaux consistent à reprofiler le fond de zone basse, afin de créer une cuvette permettant de maintenir la surface en eau et de pouvoir vidanger, en creusant une grande partie de la parcelle tout en créant des pentes régulières se dirigeant vers un même exutoire pour la vidange.

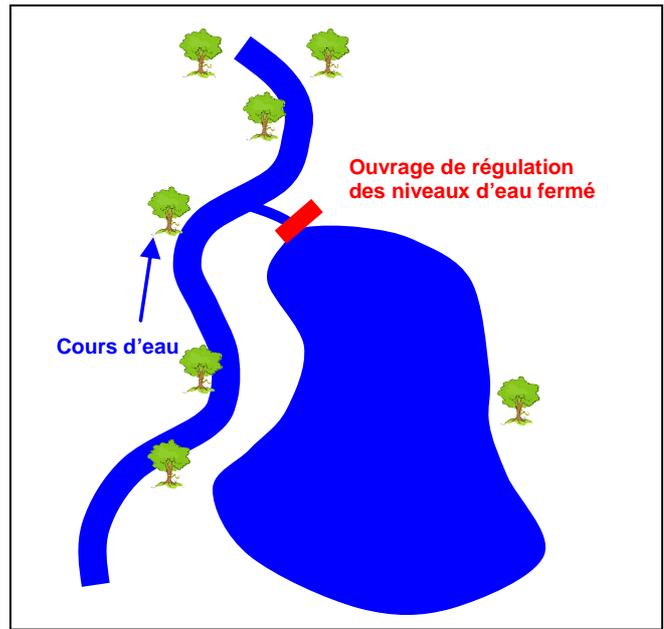
### **3.8.2 - Principe de fonctionnement**

Afin de mieux comprendre le principe de fonctionnement d'une frayère voici les différentes étapes ainsi que des schémas simplifiés :

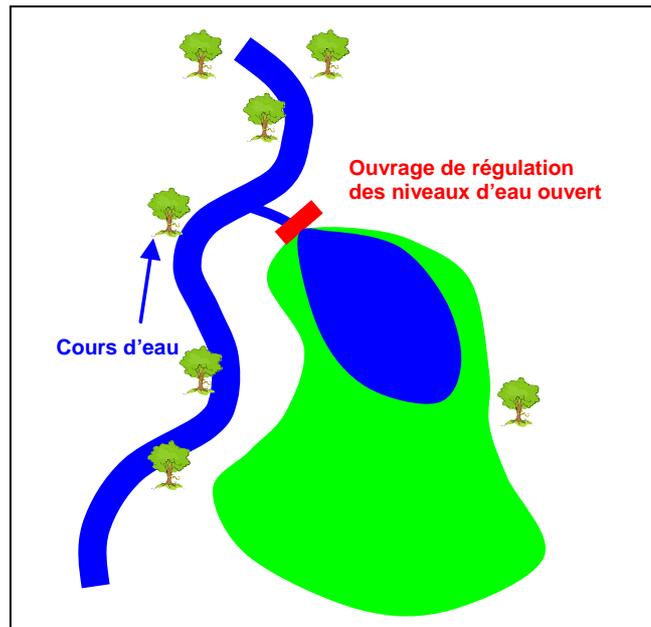
- Mi-février à mi-mars : surveillance des crues, fermeture de l'ouvrage de régulation une fois que la frayère est pleine d'eau et avant que le niveau d'eau baisse,
- Fin février à mi-mai : maintien d'un niveau d'eau constant dans la frayère pour permettre la reproduction, l'éclosion des œufs et la croissance des alevins,
- Mi-mai : surveillance de la taille des alevins pour définir la date d'ouverture de l'ouvrage et ainsi permettre l'échappement des alevins et géniteurs dans le Pont Laurent et l'Evre,
- Mai à octobre : mise en assec de la frayère pour permettre à la végétation herbacée de s'installer,
- Octobre : fauchage de la végétation avec exportation et éventuellement suppression des ligneux,
- Octobre à février : mise en assec de la frayère pour permettre à la végétation herbacée de s'installer.



1 - Frayère asséchée entre mai et février pour permettre à la végétation de s'installer



2 - Frayère en eau durant toute la période de reproduction du brochet (mi-février à mi-mai)



3 - Vidange de la frayère pour permettre aux alevins et géniteurs de s'échapper (mi-mai)

### **3.8.3 - Piquetage**

Avant tout commencement des travaux, le piquetage des surfaces à terrasser et de la zone d'implantation de l'ouvrage de régulation sera réalisé. Le piquetage sera à la charge de l'entrepreneur et réalisé en présence du maître d'œuvre. Il devra être conforme aux plans et profils fournis par le Maître d'œuvre. Afin de faciliter ce travail et de réaliser les travaux de terrassement aux côtes demandées, un ou deux bornes NGF seront implantées à proximité de la zone à aménager par le Maître d'œuvre.

### **3.8.4 - Décapage de la terre végétale**

Ces travaux consistent à décaper la terre végétale sur l'ensemble de la zone faisant l'objet d'un terrassement. Cette terre est stockée en tas à proximité du chantier afin d'être reprise ultérieurement afin d'être mise en forme au fond de la cuvette.

### **3.8.5 - Terrassement de la frayère et d'un chenal d'aménagé**

Les travaux de terrassement seront réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique à chenilles ou à pneus en fonction des conditions climatiques rencontrées. Les travaux devront être conformes aux plans et au fascicule 2 du CCTG applicables aux travaux de terrassements généraux. Les travaux seront impérativement réalisés pendant une période climatique favorable (terrain sec). Un chenal d'aménagé sera d'abord creusé conformément aux plans détaillés fournis avant les travaux. Un bourrelet sera conservé au niveau de la connexion avec le cours d'eau afin de travailler hors d'eau. Si toutefois, de l'eau était présente dans le fond du chenal et que cela perturbait les travaux, l'assèchement des fouilles serait à la charge de l'entrepreneur.

Les bornes mises en place sur la zone, permettront à l'entrepreneur de terrasser aux bonnes cotes. L'entrepreneur devra prendre en compte le foisonnement de la terre manipulée. Les côtes indiquées sur les profils sont les cotes du projet final.

Une fois cette opération réalisée, l'entrepreneur viendra taluter les berges du chenal en fonction des profils en travers fournis.

Pour finir, l'entrepreneur viendra terrasser la dépression en pente douce en fonction des cotes indiquées.

### **3.8.6 - Mise en forme de la terre végétale**

Sachant que le support de ponton pour le brochet est la végétation, il faudra favoriser son développement. C'est la raison pour laquelle, la terre végétale décapée en début de travaux sera reprise, mise en forme et nivelée en fond de cuvette.

### **3.8.7 - Evacuation de terre**

Les déblais excédentaires issus du chantier seront évacués jusqu'à une distance de 10 km ou 20 km. Si le lieu de déchargement se situe à plus de 20 km, une plus value kilométrique sera mise en place.

La prestation d'évacuation de terre prend en compte le déchargement. Il faudra donc intégrer dans la prestation la mise à disposition du matériel et personnel qualifié.

Avant toute évacuation de matériaux, l'entrepreneur devra obtenir l'accord du Maître d'œuvre concernant le lieu de dépôt. L'entrepreneur devra assurer une traçabilité des déblais afin qu'ils ne servent pas à combler une zone humide ou remblayer une zone de bordure de cours d'eau.

### 3.8.8 - Mise en place de terre argileuse et géo-membrane

Sachant qu'il y a une garantie de deux ans concernant l'étanchéité de la frayère, le Maître d'ouvrage en accord avec l'entrepreneur pourra envisager la mise en place de terre argileuse en fond de cuvette pour limiter les éventuelles infiltrations.

Afin d'assurer l'étanchéité de la frayère, une géo-membrane pourra être mise en place entre la frayère et le cours d'eau. Pour ce faire, une tranchée sera réalisée sur une profondeur de 1.50 m. La géo-membrane sera positionnée verticalement. Une semelle de béton (20 cm maximum) sera mise en place dans le fond de la tranchée. La terre permettant de la combler la tranchée sera compactée.

### 3.8.9 - Création d'un ouvrage de régulation des niveaux d'eau

Implanté en berge ou sur le chenal, cet ouvrage permettra le remplissage de la frayère en temps de crues (fin janvier – fin février) et la vidange de la zone de frayère après grossissement des brochetons (1<sup>ère</sup> quinzaine de mai).

Des madriers permettront de régler le niveau d'eau dans la frayère.

Cet ouvrage (1.50 m de hauteur maxi) sera réalisé conformément aux plans présentés ci-dessous, il sera composé d'un radier et deux murs bajoyés avec parafouille mur en U afin d'éviter tout affouillement. Un noyau d'argile sera mis en place entre l'ouvrage et le terrain naturel.

Les éléments en béton de l'ouvrage seront préfabriqués. Une fois l'ouvrage positionné, le radier sera coulé sur place de manière à éviter toute fuite. Des enrochements seront mis en place aux extrémités de l'ouvrage. Une échelle limnimétrique sera installée sur l'ouvrage à l'aide de vis inox pour visionner les niveaux d'eau.

Un système de glissières permettra la mise en place de deux rangées de bastaings de 7 cm d'épaisseur, ils devront avoir une hauteur de 20 cm maximum. Afin d'éviter toute fuite d'eau, ils seront façonnés en « tenon-mortaise ».

Pour permettre le franchissement de l'ouvrage, un système de caillebotis amovible (à l'aide de charnières) sera installé. Ce système sera fermé à l'aide deux cadenas pour éviter le vandalisme ou l'enlèvement des madriers. Il devra supporter une charge importante (500 kg) sans occasionner des dégâts.



Ouvrage en construction



Ouvrage de régulation avec madriers et caillebotis

Une option sera proposée pour un système cric-crémaillère. Celle-ci sera installée sur l'ouvrage côté frayère. Ce système devra être parfaitement étanche, robuste et verrouillé à l'aide d'un cadenas. La porte en acier galvanisé devra être de la même dimension que l'ouvrage (environ 1 m. de large et 1.20 m. de haut). La poignée permettant d'actionner la porte sera démontable (cf. photo).



Systeme cric-crémaillere

Une option sera également proposée pour la mise en place de deux garde-corps en acier galvanisé au niveau de l'ouvrage. Ces garde-corps seront amovibles afin d'être abaissés en période de crue. Un système de blocage permettra d'éviter que ces derniers se relèvent si le courant est trop fort.

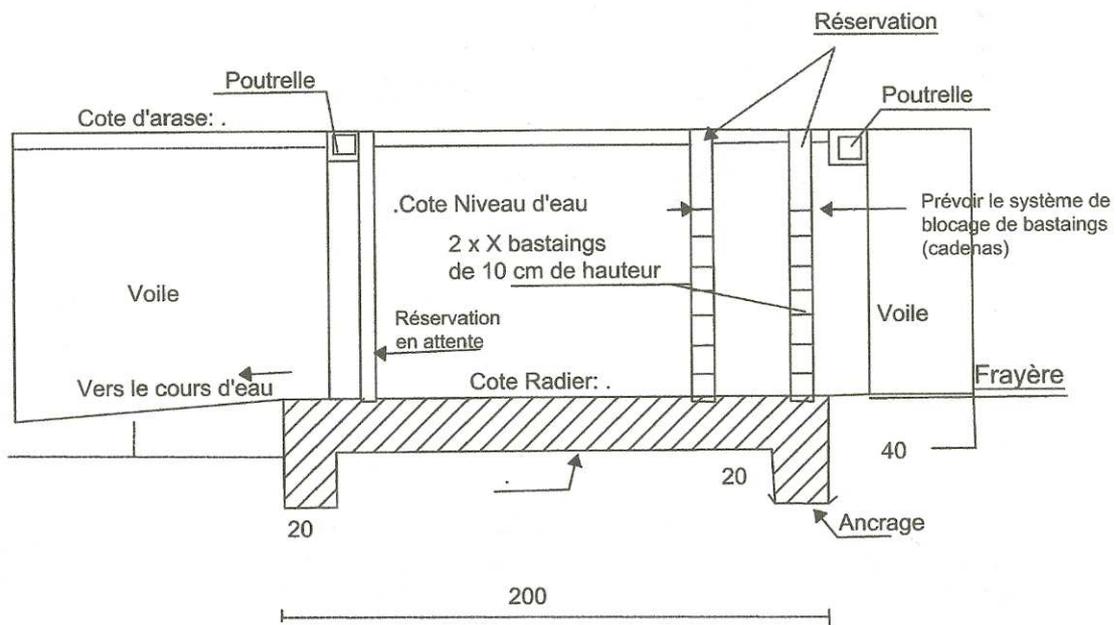


Garde-corps amovibles

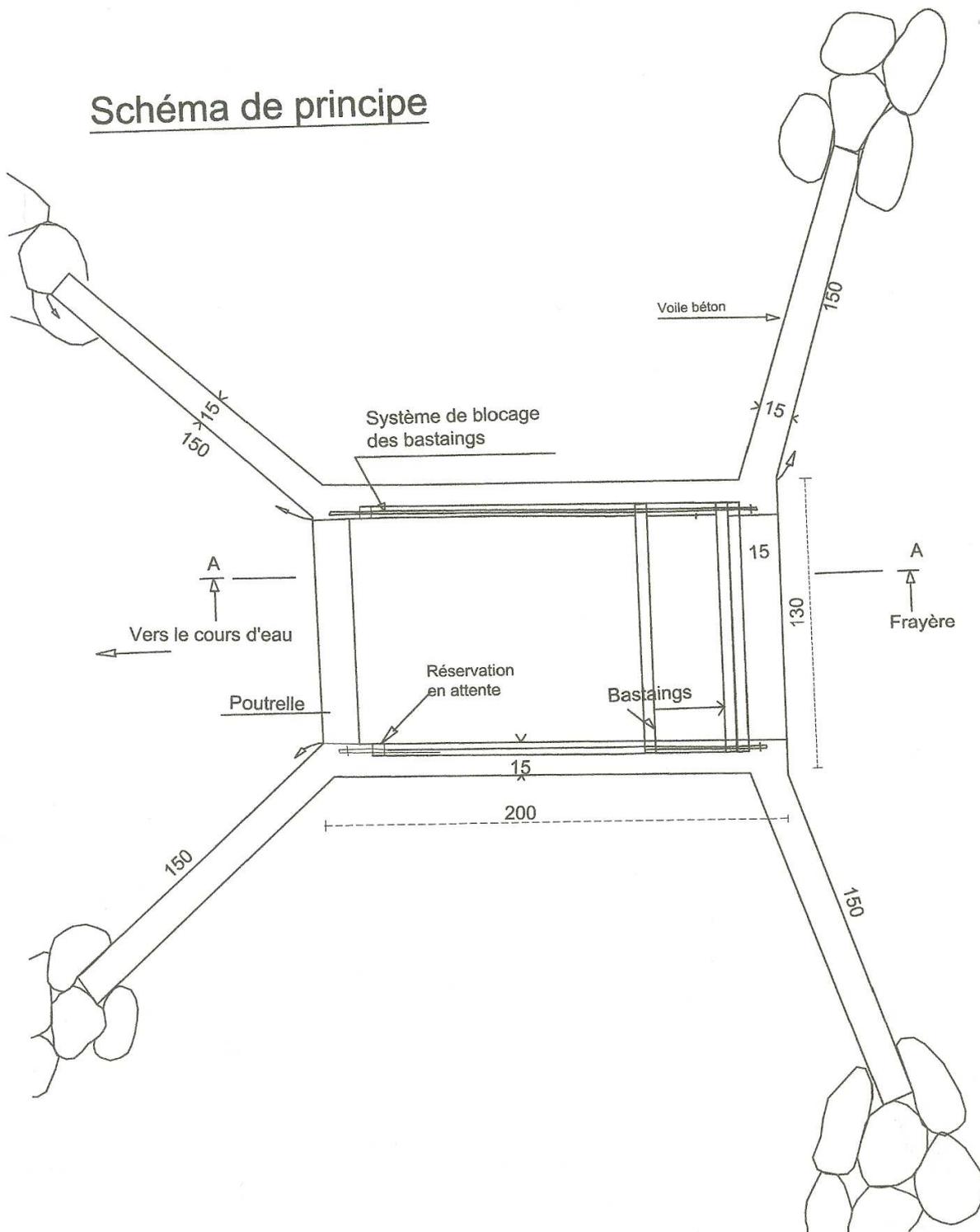
# OUVRAGE DE REGULATION



## Coupe A-A



## Schéma de principe



### **3.9 – Restauration physique des cours d'eau (LOT G)**

Les travaux sur la morphologie du lit mineur sont des interventions visant à restaurer l'habitat d'une ou plusieurs espèces par imitation de la nature.

Ce sont des opérations de compensation par lesquelles on tente de restaurer la diversité et la dynamique naturelle d'un milieu aquatique dégradé.

Les petits aménagements piscicoles permettent de retrouver une diversification de l'écoulement satisfaisante. Ces travaux seront réalisés sur des linéaires de cours d'eau cohérents. La densité des aménagements peut cependant varier suivant le contexte.

#### **3.9.1 - Principes généraux**

##### Périodes d'intervention

Ces travaux seront réalisés en période estivale lorsque les sols sont porteurs, afin de limiter les dégâts sur les parcelles riveraines.

Si les conditions climatiques venaient à se dégrader lors des travaux et que l'utilisation d'engins engendrerait des dégâts sur les terrains riverains (bandes enherbées...), ces travaux seront immédiatement stoppés. Afin de pouvoir accéder au cours d'eau dans toutes les situations, l'entrepreneur devra prendre ses précautions et surtout adapter son matériel en fonction des difficultés rencontrées.

##### Progression des travaux

La réalisation des aménagements dans le lit de la rivière s'effectuera d'aval en amont de façon à juger au mieux de l'effet des ouvrages et l'adéquation de l'aménagement avec le fonctionnement global du cours d'eau.

Ces travaux seront effectués une fois que les travaux de restauration et d'entretien de la végétation seront effectués. La circulation des engins se fera le long des cours d'eau dans une bande de 6 mètres maximum.

Pour éviter toute dégradation des terrains riverains (bandes enherbées, prairies, cultures...), les matériaux (graviers, blocs...) nécessaires aux travaux seront livrés au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Un stockage de courte durée pourra éventuellement envisagé sur un nombre très limité de sites prévus à cet effet (plateformes ou surfaces empierrées). L'entrepreneur devra impérativement obtenir l'accord du propriétaire et de l'exploitant concerné avant un éventuel stockage. L'ensemble des opérations (livraisons, mise en place et finitions) devront être réalisées simultanément et au fur et à mesure de l'état d'avancement.

##### Matériel utilisé

Les aménagements sont réalisés à l'aide de moyens manuels et mécaniques (pelleteuse, tracteur agricole...).

Si les conditions climatiques venaient à se dégrader lors des travaux et que l'utilisation d'engins engendrerait des dégâts sur les terrains riverains (bandes enherbées...), ces travaux seront immédiatement stoppés. Afin de pouvoir accéder au cours d'eau dans toutes les situations, l'entrepreneur devra prendre ses précautions et surtout adapter son matériel en fonction des difficultés rencontrées. Afin d'éviter toute dégradation sur les terrains riverains, l'entrepreneur privilégiera l'utilisation de matériel léger.

##### Dimension et forme des matériaux

Pour réaliser les différents aménagements, des blocs, cailloux, graviers ou différents mélanges seront nécessaires. Pour chaque catégorie un prix au mètre cube sera chiffré. Ce tarif intègre la fourniture et les frais de transport jusqu'au bord du cours d'eau.

#### Provenance et nature des matériaux

Les matériaux utilisés seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Pour une meilleure intégration dans le paysage, l'utilisation de matériaux de proximité et d'origine géologique locale sera exigée. Les matériaux utilisés devront être de roche saine non gélive et de porosité inférieure à 2%.

#### Bons de livraison

Concernant les fournitures de matériaux un exemplaire du bon de pesée certifié par le « carrier » sera remis au Maître d'œuvre au fur et à mesure des travaux.

### **3.9.2 – Forfait déplacement et transfert de matériel**

Pour chaque nouveau chantier sur les bassins versants Evre - Thau - St Denis, faisant appel à des engins de chantier important, un forfait déplacement sera comptabilisé.

Une fois le matériel présent sur les bassins Evre - Thau - St Denis, des frais de transfert de matériel pourront être appliqués si la distance entre deux chantiers est supérieure à 10 km.

### **3.9.3 - Aménagements divers**

Avant le démarrage des travaux, le Maître d'œuvre précisera à l'entrepreneur la nature des travaux à réaliser (retalutage, création de radiers, pose de blocs, mise en place de souches...), les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux et le matériel à utiliser. Le chiffrage des travaux se fera en fonction du nombre d'heures réellement passées (relevés de compteurs) et des quantités de matériaux utilisés.

Le détail des fournitures est précisé dans le bordereau des prix unitaires.

### **3.9.4 - Démantèlement d'équipements mobiles**

Les opérations de démantèlement consisteront à retirer les parties mobiles des ouvrages (clapets, trappes...) ainsi que l'ensemble des parties métalliques de l'ouvrage (câbles, poutrelles, treuils, garde corps...). Cette prestation prend en compte l'installation du matériel et le personnel nécessaire pour la réalisation des travaux.

Par contre les maçonneries seront laissées en l'état.

### **3.9.5 - Evacuation d'équipements mobiles**

Les matériaux métalliques issus du démantèlement seront ensuite évacués par l'entreprise et feront l'objet d'une valorisation. Si cela n'est pas possible ils seront mis en décharge agréées.

### **3.9.6 - Création d'un batardeau**

Pour la suppression d'ouvrages hydrauliques ou le démantèlement d'équipements mobiles, la création d'un batardeau pourra être envisagée afin de travailler dans de bonnes conditions et pour assurer la sécurité des ouvriers. Cette prestation comprend la fourniture et la mise place du matériel et des matériaux nécessaires à la réalisation d'un batardeau de 1 mètre de haut, la mise en place d'une pompe pour assurer un débit réservé, l'enlèvement du batardeau et la remise en état des lieux.

Suivant la configuration du site et la largeur du cours d'eau, trois types de batardeaux peuvent être envisagés :

- Inférieur à 5 m,
- Entre 5 et 20 m,
- Entre 20 et 35 m.

## **ARTICLE 4 - GARANTIE ET ENTRETIEN**

### **4.1 - Durée de la garantie**

Le délai de garantie est fixé à deux ans à compter de la date d'effet de la réception pour les lots D, E, F et G du présent marché.

Les lots A, B et C ne font pas l'objet d'une garantie particulière.

### **4.2 - Nature de la garantie**

Pendant toute la durée du délai de garantie, l'entrepreneur se tiendra à la disposition du maître d'ouvrage pour effectuer les interventions permettant d'honorer la garantie. Ces interventions sont incluses dans le marché lui-même et ne donneront pas lieu à des rémunérations supplémentaires, sauf après autorisation du maître d'ouvrage.

#### **4.2.1 - Reprise, entretien et arrosage des végétaux (lot D)**

Cette garantie de deux ans porte sur :

- la reprise des plantations (arbres, arbustes et boutures),
- l'entretien des plantations (débroussaillages...),
- l'arrosage de ces plantations,

L'entrepreneur remplacera annuellement les plants morts, manquants, gravement mutilés ou visiblement dépérissant.

Lors de cette période de garantie, un entretien sera réalisé autour des plants et boutures afin d'optimiser la reprise des végétaux. Cette opération sera réalisée deux fois par an (printemps et été) en évitant toutes blessures. L'entreprise soumettra ses techniques de travaux au Maître d'œuvre, elle sera responsable des éventuels dégâts causés. L'emploi de désherbants chimiques est interdit.

L'entrepreneur doit effectuer l'arrosage nécessaire à la reprise et à la repousse correcte des végétaux. La détermination des quantités nécessaires étant fonction des conditions climatiques, il appartiendra à l'entreprise d'en faire les bonnes estimations pour chaque catégorie de végétaux.

#### **4.2.2 - Conservation des clôtures et abreuvoirs (lot E)**

Cette garantie de deux ans porte sur la conservation et le bon fonctionnement des clôtures et des abreuvoirs.

#### **4.2.3 - Maintien de la frayère en eau (lot F)**

Cette garantie de deux ans porte sur le maintien en eau de la frayère pendant la période de reproduction du brochet. L'étanchéité au niveau de l'ouvrage ainsi que du sol sont les critères

retenus pour la garantie. En cas de fuite, l'entrepreneur devra réaliser les travaux nécessaires pour pallier à ce défaut. Cette garantie porte également sur les éventuelles dégradations ou dysfonctionnement de l'ouvrage et l'érosion des berges.

#### **4.2.4 - Conservation des aménagements liés à la restauration physique des cours d'eau (lot G)**

Pendant une période de deux ans à compter de la date de réception, à la demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu d'intervenir, dans les meilleurs délais, pour maintenir la bonne tenue et l'efficacité des aménagements réalisés :

- reprise de l'ouvrage en cas de dommages occasionnés par les crues,
- reprise de l'ouvrage en cas de voie d'eau au niveau de la base des ouvrages,
- enlèvement d'éventuelles encombres accumulées au niveau des ouvrages.

L'entrepreneur déclare avoir lu les 43 pages du présent CCTP.

Lu et accepté le

Lu et accepté le

L'ENTREPRENEUR

LE MAITRE D'OUVRAGE