



**PRÉFET
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

RN 147 – Déviation de Lussac les Châteaux

Dossier de consultation des entreprises

DCE 3 : Travaux de mise en place des mesures compensatoires

4. Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Référence

Emet. :	Mission :	Thème :	Type :	Ouvrage :	Numéro :	Indice :
ING	DCE	GEN	NT	N147	3523	D

TABLE DES MATIERES

1	DESCRIPTION DU PROJET	3
1.1	MESURES COMPENSATOIRES N°2BIS « Puits de Chataignier »	3
1.2	MESURES COMPENSATOIRES N°4 « Les Carrières »	3
1.3	MESURES CONSERVATOIRES DES AGES	4
2	ORGANISATION DE CHANTIER	5
2.1	SIGNALISATION DE CHANTIER	5
2.2	CONTRAINTES PARTICULIERES DU CHANTIER	5
2.3	GESTION DES INTERFACES PENDANT LES TRAVAUX	6
3	SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS	7
3.1	PROVENANCE DES MATERIAUX	7
3.2	PRODUITS A APPROVISIONNER DANS LE CADRE DU PRESENT MARCHE	7
4	MODALITES D'EXECUTION	16
4.1	ÉTUDES D'EXECUTION	16
4.2	CLOTURES	17
4.3	TRAVAUX DE DEBOISEMENT	21
4.4	PLANTATIONS	23
4.5	TERRASSEMENT	29
4.6	AMENAGEMENTS ECOLOGIQUES	36
4.7	GARANTIE SUR 3 ANS	39
5	QUALITE	39
5.1	GENERALITES	39
5.2	POINTS CRITIQUES ET POINTS D'ARRET	40

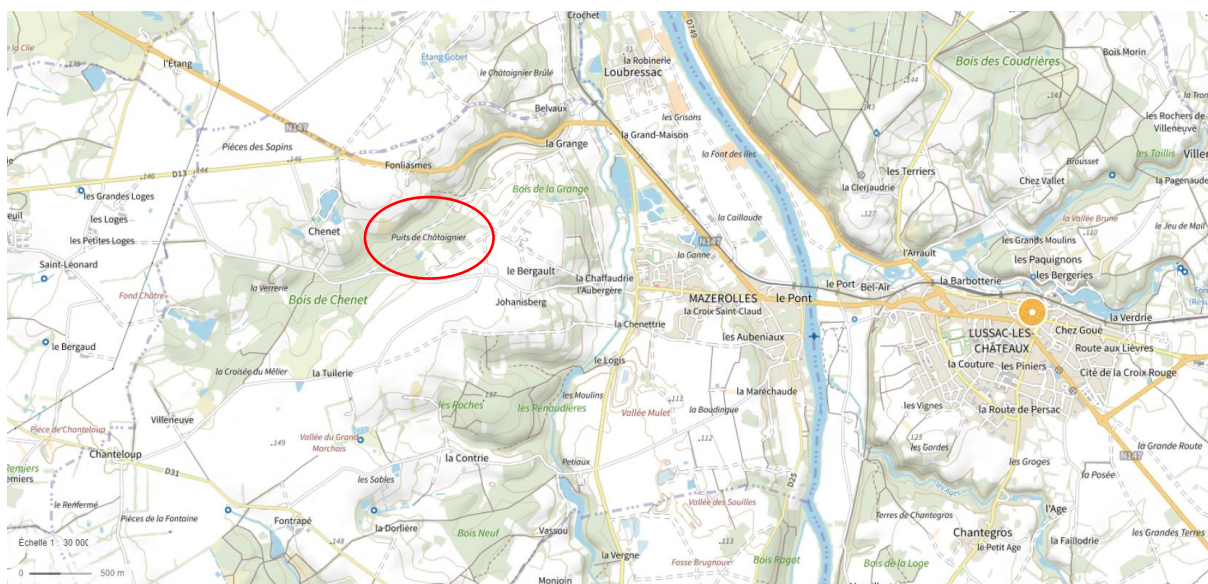
1 DESCRIPTION DU PROJET

L'objet de ce marché est de créer les mesures compensatoires de la déviation de la RN 147 à Lussac les Châteaux. Les mesures compensatoires qui peuvent être réalisées en amont de la réalisation de la RN 147 sont localisées sur les sites suivants :

- Puits de Châtaignier sur la commune de Mazerolles ;
- Les Carrières sur la commune de Goux.
- Les Ages sur la commune de Lussac les Châteaux

1.1 Mesures compensatoires n°2bis « Puits de Châtaignier »

Le site Puits de Châtaignier est situé à proximité de la ferme de Fonliasmes entre le CR des Bœufs et la VC de l'Aubergère. Le site est composé d'une parcelle agricole, d'un bosquet et d'un étang le tout sur un flanc de collines.

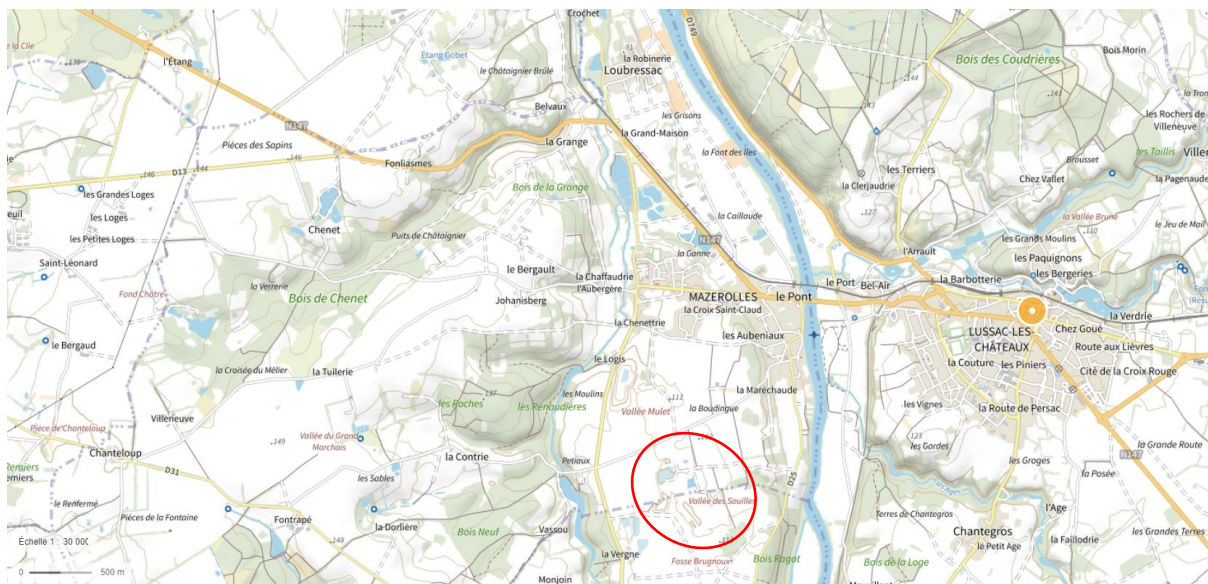


Les mesures compensatoires visent à restaurer et créer des mares pour favoriser les amphibiens, créer des haies, des clairières, des andains, des hibernaculum et de modifier l'étang existant.

1.2 Mesures compensatoires n°4 « Les Carrières »

Le site des Carrières est situé à proximité de la RD 727 sur la commune de Goux. Le site est composé d'anciennes carrières qui ne sont plus exploitées. Les carrières présentent des parois verticales avec des zones fortement argileuses.

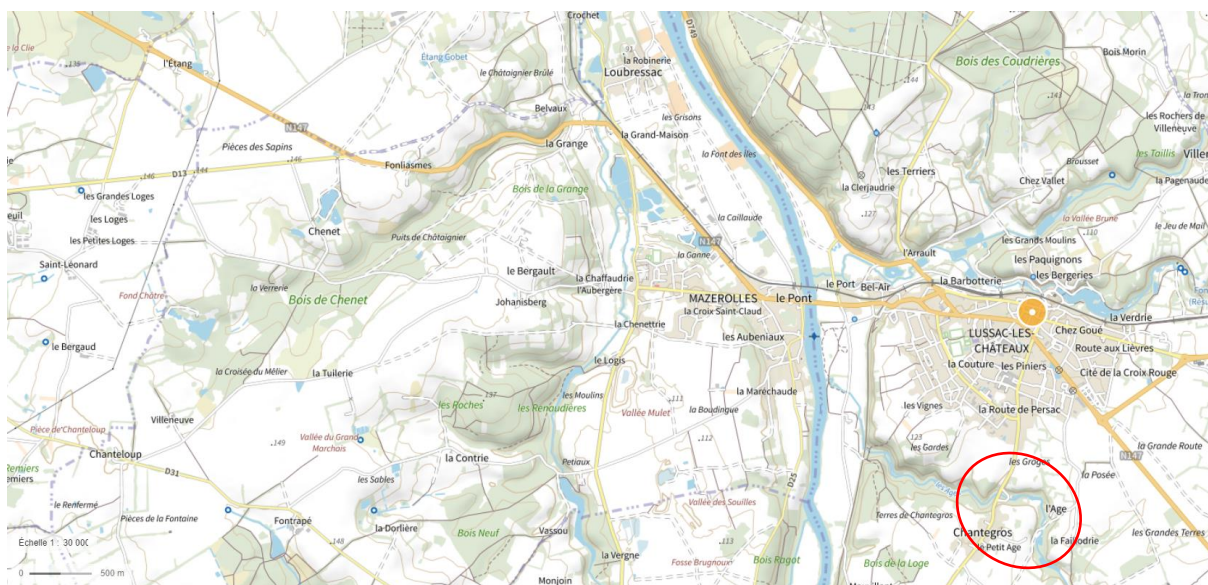
Les mesures compensatoires visent à créer des mares et des hibernaculum pour favoriser les amphibiens, conserver et créer des habitats pionniers et créer de nouvelles zones humides.



1.3 Mesures conservatoires des Ages

Le site des Ages est situé à proximité du ruisseau des Ages sur la commune de Lussac les Châteaux. Le site est composé de pré avec un fort intérêt floristique.

Les mesures conservatoires visent à isoler ces prés de toutes interventions humaines.



2 ORGANISATION DE CHANTIER

2.1 Signalisation de chantier

Toutes les spécifications relatives à la signalisation de chantier et à la signalisation propre au chantier sont consignées par l'Entrepreneur.

2.2 Contraintes particulières du chantier

2.2.1 Contraintes d'accès au chantier

Toute circulation doit se faire de manière à ne pas engendrer de risque pour la sécurité des usagers et limiter leur impact sur les corps de chaussées. Les accès devront se faire exclusivement dans l'emprise travaux. Les parcelles privées adjacentes ne doivent pas être impactées.

Une visite devra être réalisée en présence de la MOE afin de définir les voies d'accès aux mesures compensatoires pour les travaux.

2.2.2 Contraintes liées à la présence de réseaux

2.2.2.1 Gestion des DT/DICT

Le démarrage des travaux ne pourra être effectif avant la fourniture de l'ensemble des réponses au DICT au responsable de projet ou à son représentant. L'entreprise fournira au Maître d'ouvrage la copie des retours des DICT.

2.2.2.2 Sécurité du chantier

En particulier, l'Entreprise devra disposer d'un personnel formé et qualifié pour intervenir à proximité des réseaux (possession de l'AIPR valide pour tous les personnels intervenants à proximité des réseaux notamment).

2.2.2.3 Consultation du guichet unique et envoi des DICT

L'Entreprise devra consulter le guichet unique lors de la préparation du chantier et réaliser les déclarations qui lui incombent.

Pour rappel, tous les exécutants engageant sous leur responsabilité des travaux pouvant avoir un impact sur les réseaux doivent déposer un DICT dans le secteur d'intervention concerné. Un locataire est exempté de DICT s'il est clairement placé sous la responsabilité de l'Entreprise ou d'un de ses sous-traitants.

2.2.2.4 Documents obligatoires sur le chantier

L'ensemble des éléments obligatoires sur le chantier concernant les réseaux extérieurs sont :

- Les DICT (au moins une par exploitant + un tableau récapitulatif renseigné) ;
- Tous les récépissés, à minima les positifs si présence d'un tableau récapitulatif de l'ensemble des DT.

2.2.3 Autres contraintes particulières

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité :

- De maintenir en parfait état de propreté, pendant toute la durée du chantier, les voiries maintenues à la circulation, et d'assurer une remise en état conforme à l'état initial de toutes les voiries empruntées, les travaux de réfection nécessaires étant intégralement à la charge de l'Entrepreneur ;
- D'éviter les émanations de poussières et de fumées en direction des voies maintenues à la circulation et des habitations riveraines ;
- De garantir un chantier propre, pendant toute la période d'exécution des travaux, jusqu'à la réception ;
- D'assurer la fermeture du chantier de nuit et pendant les périodes d'inactivité ;
- D'organiser le tri et la gestion des déchets de chantier en respectant les prescriptions particulières des déchets amiantés et autres déchets polluants.

2.3 Gestion des interfaces pendant les travaux

2.3.1 Interfaces avec Ecologue référent

Un écologue référent sera désigné par la MOA, Plusieurs éléments (travaux/ fournitures de graines/ etc.) seront soumis à son approbation

2.3.2 Interfaces au sein de l'Entreprise

En cas de groupement, la coordination des travaux entre les différents cotraitants sera assurée par le mandataire. À cet effet, il assurera toutes les interfaces techniques et/ou administratives avec et entre les différents cotraitants

L'Entrepreneur fournira également au Maître d'œuvre, pendant la période de préparation, un planning général du marché en renseignant les acteurs en charges de la réalisation des différents ouvrages.

2.3.3 Interfaces avec les sous-traitants

L'Entrepreneur doit respecter toutes les dispositions énoncées dans le CCAP.

2.3.4 Interfaces avec les autres marchés travaux

2.3.4.1 Clôture

Sur le site du Puits du Châtaignier, un linéaire de 700 m de clôture herbagère + bâche anti-amphibiens sera déjà posé antérieurement aux clôtures du présent marché. Selon l'état de cette clôture + système anti-amphibiens, ces éléments pourront être réutilisés dans le présent marché par le Titulaire après l'accord du MOE.

Les échappatoires amphibiens disposés dans le marché Clôtures, et qui longent les parcelles objet des présents travaux pourront aussi être réutilisés par le Titulaire après l'accord du MOE. Dans ce cas, le Titulaire prendra soin de vérifier leur état et de les disposer en direction de l'extérieur de ses travaux (retournement ou repositionnement).

2.3.4.2 Plan de gestion des mesures compensatoires

A titre d'information, les mesures compensatoires du Puits du Châtaignier et des carrières feront l'objet de deux Plans de Gestion pour leur entretien à terme. Ces Plans de gestion ne font pas partie du présent marché.

3 SPECIFICATIONS DES MATERIAUX ET PRODUITS

3.1 Provenance des matériaux

Les provenances des fournitures devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

Des fiches techniques seront fournies pour chacun de ces éléments, précisant notamment les dispositions prises pour respecter les prescriptions définies dans ce CCTP.

L'entrepreneur devra également préciser l'adresse des pépinières où les contrôles de réception (portant sur la qualité de tous les éléments de ce CCTP) pourront être effectués par la maîtrise d'œuvre ; ces lieux de production devront être équipés de systèmes de contrôles certifiés. Les essais demandés par le contrôleur seront à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

3.2 Produits à approvisionner dans le cadre du présent marché

3.2.1 Clôtures

3.2.1.1 Clôture trois fils de délimitation d'emprises

- Poteaux

Les poteaux seront en bois d'acacia classe 4 d'origine naturel ou traité. Les bois ayant reçu la certification CTB B+ sont à préférer à toute autre origine. Les poteaux seront mis en place par battage, si possible. Les poteaux feront 2.5m de haut et seront enfoncés de 0.5m. Ces dimensions seront à adapter par l'entreprise si l'environnement le requiert. De même, les jambes de force, réalisées avec le même matériau que les poteaux, seront judicieusement positionnées par l'entreprise.

- Remplissage

Le remplissage de la clôture sera réalisé par 3 fils de fer galvanisé (classe A) positionnés horizontalement et régulièrement espacés. Le diamètre du fil à mettre en œuvre sera de 2.7mm. Les revêtements plastiques sur les fils sont prohibés.

- Fixation

La fixation des fils de fer, jambe de force ou de tout autres éléments devra se faire par l'intermédiaire de visserie ou clou en acier inoxydable.

3.2.1.2 Clôture et sur clôture anti-intrusion d'amphibien

- Poteaux

Les poteaux seront en bois d'acacia classe 4 d'origine naturel ou traité. Les bois ayant reçu la certification CTB B+ sont à préférer à toute autre origine. Les poteaux seront mis en place par battage, si possible. Les poteaux feront 0.8m de haut et seront enfoncés de 0.3m. Ces dimensions seront à adapter par l'entreprise si l'environnement le requiert. De même, les jambes de force, réalisé avec le même matériau que les poteaux, seront judicieusement positionnées par l'entreprise.

- Remplissage

Le remplissage de la clôture sera réalisé par une clôture à amphibien de type 6 en acier galvanisé (Zinc/aluminium) en treillis soudé à petite maille de 6.5mm par 6.5mm. La clôture présentera une hauteur finie hors sol de 0.5m minimum, avec un bavolet de 0.1m tandis qu'elle sera partiellement enfouie de 20 à 30cm.

- Fixation

La fixation des fils, jambe de force ou de tout autres éléments devra se faire par l'intermédiaire de visserie ou clou en acier inoxydable.

3.2.1.3 Clôture type grande faune générique et sur clôture anti-intrusion amphibien

- Poteaux

Les poteaux seront des poteaux à linguets à profils carré ouvert sur une face de 46 x 46 x 2 millimètres fixé sur bèches enfoncée dans le sol équipés d'une jambe de force dans le plan de la clôture. Les linguets seront espacés selon la maille du type de grillage. Les poteaux feront 2.5m de haut et seront enfoncés de 0.5m.

- Remplissage

Le remplissage de la clôture sera réalisé en treillis acier galvanisé (classe A). Elles doivent protéger de l'intrusion de gibiers. Le retour en L sera enterré en 50 cm (Une partie verticale de 20cm puis une partie horizontale de 30 cm, orientée vers l'extérieur)

Le maillage sera progressif pour empêcher l'intrusion de la petite faune et des sangliers,

Espacement vertical de 15 cm,

Espacement horizontal en partant du sol : 3 cm sur les 50 cm inférieurs, puis 5 cm sur 50 cm, puis mailles progressives de 5 à 15cm en partie supérieure.

Le diamètre du fil à mettre en œuvre sera de 3 mm pour les fils horizontaux et verticaux et 3.4 mm pour les fils de rive haut et bas. Les revêtements plastiques sur les fils sont prohibés.

Tous les profilés, grillages et accessoires seront en acier revêtus d'un alliage anticorrosion en zinc-aluminium (Alliage 95% Zinc et 5% Aluminium) conformément à la norme NF P 10223-4

Le remplissage de la clôture sera réalisé par une clôture à amphibien de type 6 en acier galvanisé (Zinc/aluminium) en treillis soudé à petite maille de 6.5mm par 6.5mm. La clôture présentera une hauteur finie hors sol de 0.5m minimum, avec un bavolet de 0.1m tandis qu'elle sera partiellement enfouie de 20 à 30cm. La hauteur totale du grillage est supérieure à 1m.

Le remplissage de la clôture anti-intrusion sera réalisé par une clôture à amphibien de type 6 en acier galvanisé (Zinc/aluminium) en treillis soudé à petite maille de 6.5mm par 6.5mm. La clôture présentera une hauteur finie hors sol de 0.5m minimum, avec un bavolet de 0.1m tandis qu'elle sera partiellement enfouie de 20 à 30cm. La hauteur totale du grillage est supérieure à 1m.

- Fixation

La clôture anti-intrusion sera fixée sur la clôture autoroutière par des attaches en acier inoxydable.

3.2.1.4 Échappatoire à amphibien

Les échappatoires à amphibiens seront constitués de planches ou de panneaux de bois du type OSB4 traités contre l'humidité.

3.2.2 Plantations

Les plants devront prioritairement être issus de pépinières spécialisées dans la production de plants forestiers, d'espèces indigènes et d'écotypes locaux (dans ce cas préciser la région), ou label « Végétal Local », ou a minima de souche française par défaut. Afin de prévenir tout risque de contraintes calendaire, l'entreprise commandera/réservera les plants dès la phase de préparation des travaux, après le visa du maître d'œuvre et de l'écologue référent.

L'ensemble des végétaux proposés devra être de 1er choix (catégorie 1 - NF V 12-051) ou équivalent. La bonne qualité des végétaux est jugée sur les critères suivants :

- Aucune anomalie de forme à moins que celle-ci soit demandée expressément ;
- Aucun signe de déshydratation ou de lésions apparentes ;
- Aucun signe de chlorose, de nécrose ou d'attaque parasitaire de toutes les parties tant aériennes que souterraines ;
- Des racines nues toujours pourvues d'un chevelu sain et non meurtri ;
- Des tailles de formations respectant le développement et le port naturel des arbres ou arbustes ;
- Un bourgeon terminal sain.

Concernant les plantes livrées en motte : elles devront être proportionnées à leur taille, protégées pour que les différentes opérations de manutention ne portent pas atteinte à la solidité de la motte. Elles doivent présenter un enracinement apparent sur les parois de la motte au dépotage ou des racines à travers les parois des récipients ajourées.

Les plants seront plantés dans des conditions climatiques favorables à la reprise des végétaux (hors période de forte gelée, sécheresse...) :

- Au printemps sous condition qu'ils soient fournis en mottes et fassent l'objet d'un arrosage ;
- À l'automne, fournis en motte ou en racine nue.

Les espèces horticoles, d'ornement ou invasives sont à proscrire.

3.2.2.1 Arbres de grande taille

Les espèces acceptées sur le chantier pour la catégorie arbre de grande taille sont :

Genres / espèces :	
Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)	Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)
Frêne commun	Érable champêtre (<i>Acer campestre</i>)
Mérissier (<i>Prunus avium</i>)	Érable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)
Noyer commun (<i>Juglans regia</i>)	Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)
Poirier commun (<i>Pyrus communis</i>)	

Les arbres seront fournis en motte et seront de force 10/12.

3.2.2.2 Arbustes

Les espèces acceptées sur le chantier pour la catégorie arbustes sont :

Genres / espèces :	
Charme (<i>Carpinus betulus</i>)	Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)
Fusain d'Europe	Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)
Noisetier (<i>Coryllus avellana</i>)	Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>)
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)

Les arbustes seront fournis en motte et seront de force 60/80.

3.2.2.3 Buissons

Les espèces acceptées sur le chantier pour la catégorie buisson sont :

Genres / espèces acceptés sur le chantier :	
Bourdaine (<i>Frangula alnus</i>)	Groseiller à maquereau (<i>Ribes uva-crispa</i>)
Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>)	Viorne lantane (<i>Viburnum lantana</i>)

Les buissons seront fournis en motte et seront de force 60/80.

3.2.2.4 Hélophytes

Afin d'améliorer la biodiversité, de créer rapidement des micro-habitats et de stabiliser les berges, des plantations d'hélophytes à raison de 3 pieds/m² seront prévues sur le pourtour des mares nouvellement

créées, aux cotes de plus hautes eaux. L'approvisionnement des plantations pourra se faire selon des godets, des semences ou des rhizomes.

L'entreprise procèdera à une plantation plurispécifique dont les espèces d'hélophytes seront sélectionnées dans la liste disponible dans le tableau suivant :

Genres / espèces	
Achillea ptarmica (<i>Achillée sternutatoire</i>)	Valeriana dioica (<i>Valériane dioïque</i>)
Carex acutiformis (<i>Laïche des marais</i>)	Iris pseudacorus (<i>Iris jaune</i>)
Myosotis scorpioides (<i>Myosotis des marais</i>)	Juncus effusus (<i>Jonc épars</i>)
Epilobium hirsutum (<i>Epilobe hérissé</i>)	Lychnis flos-cuculi (<i>Fleur de coucou</i>)
Eupatorium cannabinum (<i>Eupatoire chanvrine</i>)	Lysimachia vulgaris (<i>Lysimaque commune</i>)
Filipendula ulmaria (<i>Reine des prés</i>)	Lythrum salicaria (<i>Salicaire commune</i>)
Succisa pratensis (<i>Succise des prés</i>)	

Les plants seront fournis en godet 9 x 9 x .10 cm

3.2.2.5 Ensemencement prairial

L'ensemencement prairial a pour objectif de limiter le développement d'espèces invasives et de recréer des espaces ouverts composés d'espèces locales. Ces prescriptions se retrouvent dans le cadre de la remise en état des zones où des espèces végétales invasives ont été traitées et pour le réensemencement des accotements.

La composition souhaitée pour le mélange est indiquée dans le tableau ci-après. La méthode d'ensemencement et le mélange grainier devront être validés par l'ingénieur écologue.

Nom français	Nom latin	Proportion massique de chaque espèce
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	3 %
Agrostide	<i>Agrostis capillaris</i>	3 %
Fromental*	<i>Arrhenatherum elatius</i>	7 %
Dactyle vulgaire*	<i>Dactylis glomerata</i>	7 %
Fétuque des roseaux	<i>Festuca arundinacea</i>	15 %
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	10 %
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	10 %
Ray-grass*	<i>Lolium perenne</i>	10 %
Lotier corniculé*	<i>Lotus corniculatus</i>	3 %

Fléole des prés	<i>Phleum pratensis</i>	3 %
Plantin lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	5 %
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	4 %
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	4 %
Trèfle rampant*	<i>Trifolium repens</i>	3 %
Brome dressé	<i>Bromus erectus</i>	5 %
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	8 %

La composition du mélange grainiers est donnée à titre indicatif et pourra être adaptée en fonction des disponibilités du fournisseur. La collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux, tel que Pictagraine, outil encourageant la préservation et la création de prairies naturelles par la réimplantation de plantes garanties 100% locales, sera privilégié.

En tout état de cause, la composition et le détail des mélanges grainiers devront être validés par le Maître d'œuvre. La plus grande attention devra être portée sur l'origine des graines. Les semences devront être issues de pépinières locales. Les cultivars et variétés hybrides sont proscrits.

3.2.2.6 Ensemencement des abords de mares

L'ensemencement des abords de la mare avec un mélange grainier adapté permettra de limiter le développement d'espèces rudérales ou invasives et de favoriser à moyen terme le développement d'espèces végétales spontanées caractéristiques des milieux mésophiles et mésohygrophiles (milieux plus humides).

La méthode d'ensemencement et le mélange grainier devront être validés par l'écologue référent.

La plus grande attention devra être portée sur l'origine des graines. Le label végétal local sera privilégié, ou, à minima, la collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux encourageant la préservation et la création de prairies naturelles par la réimplantation de plantes locales, sera privilégié. Les sacs de graines devront comporter une étiquette avec le détail du mélange et les certificats de conformité, précisant notamment la composition du mélange, le nom des espèces, le lieu de production et le nom du producteur.

Les cultivars et hybrides ne seront pas autorisés.

L'entreprise procédera à un ensemencement plurispécifique parmi la liste des espèces disponibles dans le tableau suivant :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Proportion
Agrostide	<i>Agrostis capillaris</i>	3%
Agrostide blanche	<i>Agrostis stolonifera</i>	10%
Fromental	<i>Arrhenaterum elatius</i>	7%

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Proportion
Brome dressé	<i>Bromus erectus</i>	3%
Dactyle vulgaire	<i>Dactylis glomerata</i>	5%
Fétuque des roseaux	<i>Festuca arundinacea</i>	20%
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	3%
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	3%
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	3%
Ray gras	<i>Lolium perenne</i>	4%
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	3%
Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i>	10%
Fléole des prés	<i>Phleum pratensis</i>	5%
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	5%
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	3%
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	10%
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	3%

3.2.2.7 Équipement de protection des plantations

3.2.2.7.1 Tuteurage

Pour les arbustes

- Tuteur

Essence : Bois de châtaignier, acacia (robinier)

Section minimale : Ø 3 à 5 cm.

Longueur : 0,80 à 1,20 m selon la hauteur de l'arbuste.

Pointe biseautée pour faciliter l'enfoncement.

Surface écorcée ou rabotée, sans aspérités blessantes.

- Attache

Type : Attache en matière biodégradable (type corde de coco) d'une durée de vie à minima de 36 mois .

Largeur minimale : 2 cm pour éviter l'étranglement des tiges.

Fixation : Attache en huit entre la tige principale et le tuteur, laissant un léger jeu pour permettre un mouvement naturel.

- Mise en œuvre

Positionnement du tuteur

Planté à 5 à 10 cm du pied de l'arbuste, côté des vents dominants.

Enfoncé verticalement à une profondeur minimale de 30 à 40 cm pour assurer la stabilité.

- Fixation de l'arbuste

L'attache est placée à mi-hauteur de l'arbuste (environ 40 cm du sol).

Vérification de la tension pour éviter tout frottement excessif.

- Entretien

Vérification annuelle de la fixation et de l'état du tuteur.

Ajustement de l'attache si nécessaire pour éviter l'étranglement des tiges.

Retrait du tuteur dès que l'arbuste est bien enraciné (1 à 2 ans après plantation).

Pour les arbres 10/12

- Tuteur

Essence : Bois de châtaignier, acacia (robinier) ou pin traité autoclave classe 4.

Section minimale : Ø 8 à 10 cm.

Longueur : 2,50 à 3,00 m selon la hauteur de l'arbre.

Pointe biseautée pour faciliter l'enfoncement dans le sol.

Surface écorcée ou rabotée, sans aspérités blessantes.

- Attache

Type : Attache en matière biodégradable (type corde de coco) d'une durée de vie à minima de 36 mois.

Largeur minimale : 4 cm pour éviter l'étranglement du tronc.

Fixation : Attache en huit entre le tronc et le tuteur, avec un jeu de 2 à 3 cm pour permettre un léger mouvement.

- Mise en œuvre

Positionnement du tuteur

Planté à 20 à 30 cm du tronc, côté des vents dominants.

Enfoncé verticalement à une profondeur minimale de 60 cm pour assurer une bonne stabilité.

- Fixation de l'arbre

L'attache est placée à 1/3 de la hauteur de l'arbre (environ 1,20 m du sol).

Vérification de la tension pour éviter le frottement du tronc contre le tuteur.

L'attache doit permettre un léger mouvement du tronc pour favoriser son enracinement.

3.2.2.7.2 Manchon de protection

Les manchons de protection seront des manchons biodégradables d'une durée de vie à minima de 36 mois.

3.2.2.7.3 Paillage

Le paillage des plantations sera réalisé à partir de copeaux de bois issus soit du broyage des débris végétaux des opérations de déboisement / défrichement, soit apporté sur le chantier. Les copeaux de bois apportés sur le chantier devront être compatibles avec les plantations. Les copeaux de bois devront être exempts d'éléments malade ou moisissus. Les paillages en bâches plastiques ou autres éléments non biodégradables sont prohibés.

3.2.3 Terrassement

3.2.3.1 Blocs Ø150/300 pour andains

Les blocs Ø150/300 pour les andains pourront provenir soit du criblage des déblais réalisés dans les emprunts, soit de carrières calcaires avec une priorité pour les carrières locales. Les blocs seront issus de calcaire concassé indurée peu ou non gélif. Les blocs issus du concassage de béton, ou de récupération de ballast de chemin de fer sont prohibés.

3.2.3.2 Blocs Ø50/150 pour hibernaculum

Les blocs Ø50/150 pour les hibernaculum pourront provenir soit du criblage des déblais réalisés dans les emprunts. Soit de carrières calcaires avec une priorité pour les carrières locales. Les blocs seront issus de calcaire concassé induré peu ou non gélif. Les blocs issus du concassage de béton, ou de récupération de ballast de chemin de fer sont prohibés.

3.2.3.3 Amendement pour plantation

Les amendements à fournir seront adaptés aux plantations réalisées dans le cadre du marché. Les amendements viseront à compléter la terre végétale en oligo-éléments dont elle est dépourvue ou en quantité insuffisante pour assurer la reprise correcte des plantations. Les amendements d'origine chimiques ou d'origine animale (autre que déjections) sont prohibés.

3.2.3.4 Terre végétale

Toute terre végétale importée sur le chantier devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Être prélevée localement pour être adaptée aux conditions locales ;
- Présenter des caractéristiques physico-chimiques se rapprochant du contexte local,
- Être adaptée à la nature des travaux d'ensemencements prévus,
- Ne pas être contaminée par des espèces invasives ;
- Ne pas être contaminée par des substances phyto-toxiques,
- Être homogène.

Une terre végétale satisfaisante ne doit pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m. Elle doit être équilibrée et contenir :

- Moins de 80 % de sable ;
- Moins de 70 % de limons ;
- Moins de 30 % d'argile.

Un complément de terre végétale sera apporté par l'Entrepreneur si nécessaire, de même que l'évacuation des terres excédentaires sera à sa charge.

3.2.3.5 Argile pour imperméabilisation

Dans le cas, où les matériaux issus des terrassements des zones compensatoires ne serait pas de bonne qualité ou en quantités insuffisantes pour réaliser l'imperméabilisation des bassins. Des zones d'emprunt ponctuelles pourront être réalisées sur les emprises du chantier. Ces zones devront être définies avec le MOE.

Elles devront être soigneusement remblayer afin d'éviter toute rétention d'eau.

En cas de matériau provenant de l'extérieur, il devront être soumis à l'agrément du MOE.

3.2.3.6 Géotextile anti contaminant

Le géotextile anti contaminant devra être un géotextile non-tissé de classe 4 (200g/m²).

4 MODALITES D'EXECUTION

4.1 Études d'exécution

4.1.1 Direction des travaux

Dès l'ordre de service de démarrage, le Titulaire fera connaître au maître d'œuvre ou au maître d'ouvrage le nom du responsable des travaux et de sécurité, ainsi que son suppléant. Il devra pouvoir être joint à tout moment en dehors des heures d'ouverture et de fermeture que ce soit de jour comme de nuit.

Cette disponibilité permettra de parer de façon rapide et efficace à tout incident survenant du fait du chantier.

Il sera chargé de représenter le titulaire pour recevoir notification des ordres de services et des instructions écrites ou verbales du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage et en assurer l'exécution.

En cas d'absence sur le chantier, il devra indiquer le nom du responsable permanent du titulaire (conducteur de travaux ou chef de chantier).

Le titulaire remettra au maître d'œuvre une copie conforme des pouvoirs donnés en son nom aux personnes qu'il aura désignées pour le représenter.

4.1.2 Planning d'exécution des travaux

Le titulaire devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, le planning d'exécution des travaux prévus.

Le planning d'exécution remis durant la période de préparation du chantier, mettra en évidence les points suivants :

- Les tâches à accomplir pour exécuter le chantier et leur enchaînement (y compris points d'arrêt) ;
- Les moyens humains et matériels mis à disposition pour l'exécution du chantier dans le délai imparti.

Le maître d'œuvre renverra le planning au titulaire, soit revêtu de son visa, soit accompagné de ses remarques dans un délai de 8 jours calendaires.

Les remarques faites par le maître d'œuvre engendreront des rectifications par le titulaire dans un délai de 8 jours calendaires.

Les mises à jour successives du planning dans l'enchaînement des tâches s'effectueront systématiquement sur la base du planning précédent. Le délai global inscrit à l'acte d'engagement sera respecté.

4.1.3 Organisation du chantier

L'Entrepreneur devra organiser son chantier de façon à tenir compte des contraintes relatives au phasage des travaux, aux contraintes d'accès, aux contraintes environnementales et à toutes les contraintes du marché.

4.1.4 Réunions de chantier

Une réunion hebdomadaire aura lieu entre l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre, ou leurs représentants autorisés, à une date convenue entre les différents intervenants.

Toutes les décisions prises au cours de cette réunion feront l'objet d'un compte-rendu rédigé par le Maître d'œuvre, ou son représentant autorisé, et contresigné, avec des réserves éventuelles, par l'Entrepreneur ou son représentant autorisé.

4.1.5 Registre de chantier

Le Titulaire s'engage à tenir quotidiennement un registre de chantier sur lesquels seront consignées toutes les informations utiles au déroulement du chantier (présence de matériel et personnel, fournitures, évacuations de déchets, visites, etc.).

Ce journal sera mis à disposition permanente du Maître d'œuvre et fera partie des documents à transmettre après travaux.

4.1.6 Permanence et gardiennage

Le Titulaire devra prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer un gardiennage efficace des installations, du chantier et du matériel nécessaire aux travaux. Le Titulaire devra garder le site et en être responsable jusqu'à la fin du marché.

Des panneaux « Chantier interdit au public » seront installés aux entrées des différentes zones de chantier. Toutes les entrées seront clairement balisées et fermées en dehors des horaires de travail. Le chantier sera clos.

4.2 Clôtures

4.2.1 Clôture trois fils de délimitation d'emprise

Cf §3.2.1.1

Une section de clôture de 5m sera rendue amovible afin de permettre l'accès au chantier.

4.2.2 Clôture définitive type grande faune générique

Cf §3.2.1.3

4.2.3 Clôture anti-intrusions d'amphibien

Les clôtures amphibies seront composées d'un grillage métallique à petite section (type grillage à poule par exemple), présentant une hauteur hors sol de 50 à 60 cm et un maillage de 6,5 mm x 6,5 mm environ.

Ce grillage sera enterré sur 20 à 30 cm, puis replié à 90° sur la partie supérieure vers l'extérieur de façon à former un bas-volet sur 10 centimètres pour empêcher le passage des espèces grimpantes, garantissant une hauteur minimale de protection de 50 à 60 cm au-dessus du terrain naturel.

Le grillage sera maintenu sur des poteaux en bois de 80 cm de hauteur de section 5 cm x 5 cm minimum, fichés solidement dans le sol sur 20 centimètres au minimum et espacés tous les 1,5 mètre.

À chaque extrémité ou interruption de clôture, un retour en « U » d'un minimum de 1 mètre par 1 mètre sera façonné pour inciter les individus à faire demi-tour.

La clôture sera maintenue en place et entretenue jusqu'à la fin des travaux. Elle fera par ailleurs l'objet d'un contrôle quotidien pour s'assurer de son intégrité.

L'utilisation de bâche plastique ou de géotextile est possible en remplacement de la clôture. Néanmoins sur la durée du chantier, ces produits peu onéreux vont nécessiter un entretien plus important.

Cette mise en place sera effectuée avant la sortie d'hibernation des amphibiens, soit **entre le 1^{er} octobre et le 31 janvier** suivant la libération des emprises.

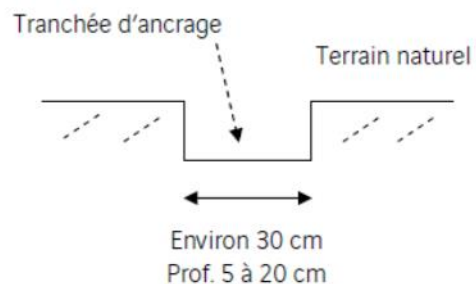
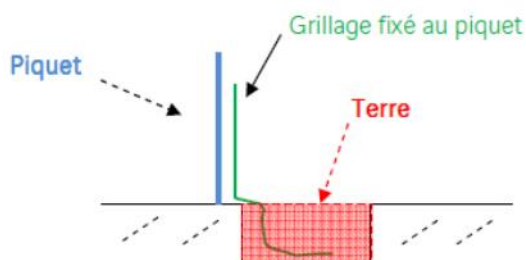


Retour en « U » à une extrémité

Clôture amphibien

Mode opératoire :

- 1) Réalisation d'une tranchée,
- 2) Pose du grillage de protection de hauteur 1.00 m et de maille 6.3 mm*6.3 mm « à flot »,
- 3) Remblaiement de la tranchée,
- 4) Pose des piquets et fixation grillage.



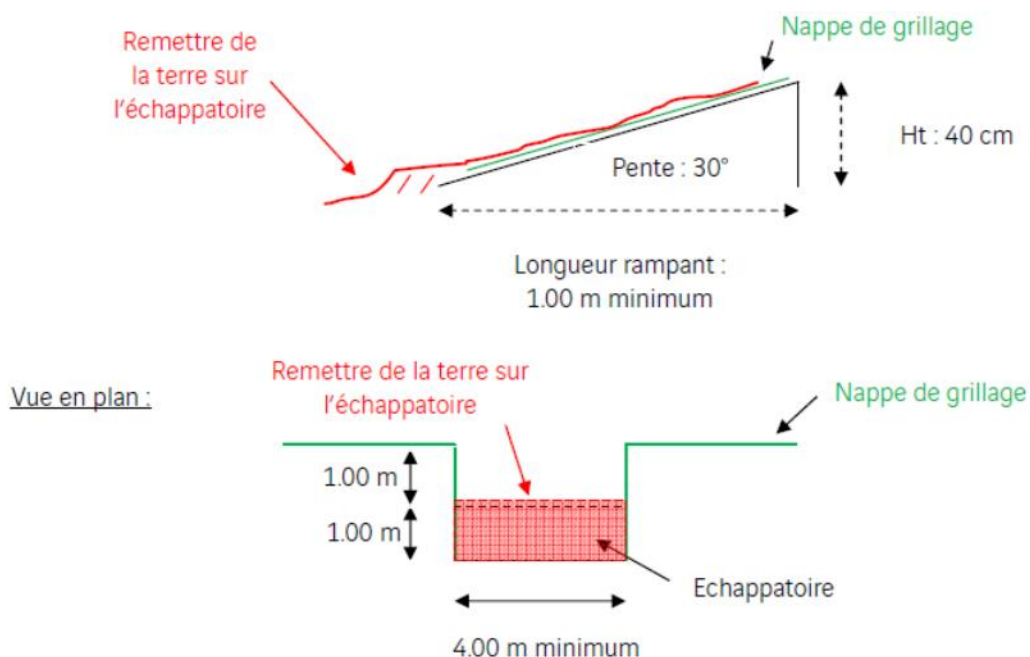
4.2.4 Échappatoire à amphibien

Des échappatoires orientées vers l'extérieur des emprises chantier seront mises en œuvre pour permettre aux individus de sortir de la zone chantier ; il s'agit d'un « tremplin » constitué intégralement en bois de première qualité et recouvert de terre végétale. On veillera à ce que la clôture amphibien soit plaquée de façon permanente à l'échappatoire, empêchant toute intrusion par l'extérieur.

Leur localisation précise est soumise à validation du Maître d'œuvre et du coordinateur environnemental.



Dispositif d'échappatoire avec la clôture amphibien plaquée



4.2.5 Panneaux de sensibilisation

Des panneaux de sensibilisation lisibles de l'extérieur de la zone mise en défens seront plantés de manière à alerter le personnel de chantier. La mention suivante : « ZONE SENSIBLE (NE PAS PENETRER) » y sera apportée sur un format minimal A4 (21 x 29,7), avec une police minimale de taille 82 soit 3 cm minimum.

Le support sera résistant et imperméable et assurera une pérennité. Il sera fixé sur un piquet bois ou métal d'un minimum de 1 m sous panneau. Il sera solidement fiché dans le sol de manière à résister au vent. Lors de long linéaire de mise en défens, ces panneaux seront implantés tous les 50m.



Exemple de panneau de sensibilisation

4.3 Travaux de déboisement

4.3.1 Défrichage complémentaire

Les défrichements dans les zones compensatoires sont soumis à un calendrier précis d'intervention pour ne pas déranger les espèces présentes.

Le tableau ci-dessous regroupe les périodes d'intervention à proscrire, à éviter et à favoriser.

Groupes concernés	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chiroptères (gîtes potentiels pour colonies)												
Entomofaune (risque de mortalité de papillons au stade larvaire)												
Entomofaune – Avifaune (Azuré du serpolet, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu)												
Oiseaux du cortège des milieux cultivées et herbacées (Œdicnème criard, Vanneau huppé)												
Amphibiens (comblement de mares)												
Reptiles												

	Période d'intervention proscrire
	Période d'intervention à éviter
	Période d'intervention à favoriser

Périodes de travaux à privilégier par groupe d'espèces

Il est à noter que des mesures préventives seront mises en œuvre si la période de réalisation des travaux ne peut être intégralement comprise dans la période identifiée comme favorable. Les mesures préventives mise en œuvre pourront être de différer l'abattage des arbres gîtes, par exemple.

Avant les opérations de défrichements, les éléments biogènes marqués par l'écologue référent seront à retirer et à conserver en vue d'une réutilisation ultérieure. Le stockage devra donc se faire de manière à conserver en bon état ces éléments et dans un endroit pérenne jusqu'à leur réutilisation.

Les résidus issus des opérations de défrichage/débroussaillage (souches, branches) seront conservés et stockés pour être réutilisés ultérieurement. Les éléments biogènes non réutilisables pourront être broyés ou transformés en copeaux en vue d'une réutilisation en tant que paillage pour les plantations. L'évacuation en décharge adaptée des éléments superflus sera le dernier recours lorsque que toutes les autres options de valorisation auront été épuisées.

S'il le souhaite, l'Entrepreneur peut assurer le commerce du bois coupé. Dans ce cas, le bois devra être évacué aussitôt la coupe faite.

Le brulage sur place des déchets végétaux sur site est formellement interdit.

Toutes les précautions utiles devront être prises par l'Entrepreneur afin de ne pas endommager les réseaux divers présents en aérien et en souterrain dans l'emprise de chantier et à proximité. L'Entrepreneur devra donc avoir une attention particulière à l'orientation de la chute des arbres.

Toute intervention en dehors de l'emprise des travaux est totalement interdite. Cette disposition vaut également pour le bois tombé au sol qui doit rester dans l'emprise des travaux. L'Entrepreneur devra donc avoir prendre toutes les dispositions pour orienter la chute des arbres et du bois coupé vers cette emprise.

Le dessouchage par rognage ou emploi de produit chimique est prohibé. Le dessouchage devra se faire par des moyens mécaniques adaptés au milieu et aux souches à traiter.

4.3.2 Éclaircissement de boisement

Il s'agit de boisements à orienter en futaie jardinée, c'est-à-dire une futaie irrégulière caractérisée par un mélange pied par pied d'arbres de toutes dimensions, ponctuée de petites clairières, et comprenant des lisières herbacées riches en graminées. L'objectif de la mesure est de tendre vers un peuplement forestier diversifié et multi stratifié :

- Diversifier l'âge et la structure du peuplement par coupe sélective d'arbres et d'arbustes pour atteindre un couvert forestier de **50 à 70%** ;
- Les sujets à éliminer seront définis et marqués par l'écologue référent ;
- Evacuation des rémanents vers les zones d'ilots de sénescence pour créer des micro-habitats pour la faune ;
- Le procédé de débardage et d'accès sera choisi de manière à être le moins perturbant possible pour les habitats et les espèces visées.

Cette coupe sera effectuée **entre le 1^{er} septembre au 30 Octobre**.

4.3.3 Création de clairière

L'ouvertures des milieux par la création de clairières sont réalisables par les moyens suivants **entre le 1^{er} septembre au 30 Octobre** :

- Coupe d'arbres, abattage des végétaux ligneux, dans les zones marquées par l'écologue référent
- Evacuation des rémanents vers les zones d'ilots de sénescence pour créer des micro-habitats pour la faune ;
- Débroussaillage, broyage en vue de l'élimination de la végétation arbustive présente au moment de l'ouverture.

- Le procédé de débardage et d'accès sera choisi de manière à être le moins perturbant possible pour les habitats et les espèces visées.

4.4 Plantations

De manière générale, les plantations seront réalisées entre novembre et mars dans des conditions climatiques favorables à la reprise des végétaux (hors période de forte gelée, sécheresse...).

Les plants seront plantés dans des conditions climatiques favorables à la reprise des végétaux (hors période de forte gelée, sécheresse...) :

- Au printemps sous condition qu'ils soient fournis en mottes et fassent l'objet d'un arrosage,
- À l'automne, fournis en motte ou en racine nue.

Le sol fera l'objet d'un labour sur une profondeur de 30 à 40 cm dans le but de favoriser la reprise des plants.

Les fosses de plantation des jeunes plants seront exécutées conformément aux règles de l'art. L'encaissement en fosses comprend le remblai à proximité de la terre impropre puis la fourniture et la mise en place sur fond décompacté de terre végétale saine et propre. Les 4 côtés verticaux seront déliassés à la pelle mécanique ou à la bêche pour favoriser la pénétration des racines. L'encaissement fera l'objet d'un point d'arrêt et sera validé par le maître d'œuvre avant rebouchage.

Le fond de fosse sera bêché, la terre végétale à mettre en place devra être de qualité. L'apport de terre végétale exogène sera évité au maximum. Si de la terre doit être importée sur le chantier, cette dernière devra présenter une qualité identique à celle présente sur le site et sera de provenance locale.

Les fosses seront fertilisées à raison de 10kg de matière organique par m². Les fertilisants chimiques sont prohibés.

Il est demandé la mise en place d'une protection contre la faune et l'ensemble des plantations feront l'objet d'un paillage biodégradable d'une épaisseur minimum de 30 cm pour favoriser la reprise des végétaux plantés. Le paillage pourra être réalisé avec des copeaux de bois issus du broyage des résidus de végétaux des opérations de défrichements, déboisement, etc.

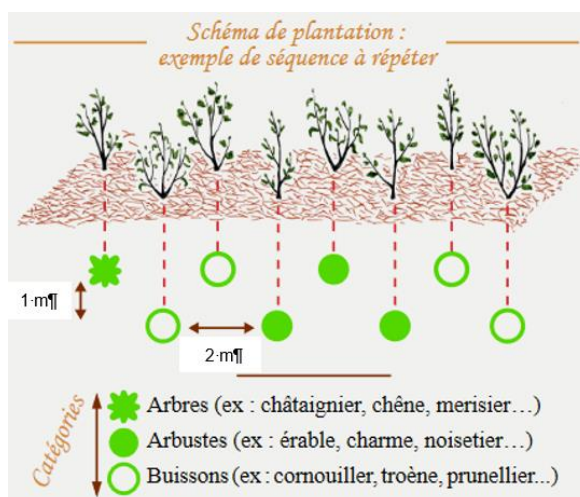
Les manchons de protection contre la faune seront en matières biodégradables.

Le plombage est un tassement hydraulique destiné à combler les vides entre la terre et l'appareil racinaire. Il est prescrit impérativement même si l'état hygrométrique du sol pourrait faire croire à son inutilité (les terres très mouillées présentent de grosses mottes que seul le plombage peut lier). Cette opération est différente des arrosages qui sont exécutés au printemps au titre de l'entretien.

4.4.1 Création de haies

Les haies seront mises en place sur 2 rangs espacés de 1 m avec 1 plant tous les 2 mètres (quinconce). On considère l'épaisseur de la haie, avec report anticipée de l'élargissement au cours de la croissance des plants, équivalente à 2 m. Une densité de 100 plants / 100 m avec 1 haut-jet tous les 8 m environ est préconisée. Lors de la plantation, la distance entre chaque plant doit être de 200 cm sur une même ligne. Pour densifier la haie, la plantation sera réalisée sur 2 rangs en quinconce avec 1 plant tous les 100 cm, soit 2 plants au mètre. La haie se fermera ainsi plus rapidement.

Celles-ci seront plantées sur une période choisie **entre le 15 septembre et le 28 février**. On évitera les périodes de fortes précipitations, de vent fort et de gel.



Source : Prom'haies Nouvelle-Aquitaine (Fiche technique « Plantation d'une haie »)

4.4.2 Ensemencement prairial

La composition souhaitée pour le mélange est indiquée dans le tableau ci-après. La méthode d'ensemencement et le mélange grainier devront être validés par l'écologue référent.

Nom français	Nom latin	Proportion massique de chaque espèce
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	3 %
Agrostide	<i>Agrostis capillaris</i>	3 %
Fromental*	<i>Arrhenatherum elatius</i>	7 %
Dactyle vulgaire*	<i>Dactylis glomerata</i>	7 %
Fétuque des roseaux	<i>Festuca arundinacea</i>	15 %
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	10 %
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	10 %
Ray-grass*	<i>Lolium perenne</i>	10 %
Lotier corniculé*	<i>Lotus corniculatus</i>	3 %
Fléole des prés	<i>Phleum pratensis</i>	3 %
Plantin lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	5 %
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	4 %
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	4 %
Trèfle rampant*	<i>Trifolium repens</i>	3 %
Brome dressé	<i>Bromus erectus</i>	5 %
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	8 %

Espèces végétales à privilégier pour l'ensemencement des surfaces terrassées et talus

La composition du mélange grainier est donnée à titre indicatif et pourra être adaptée en fonction des disponibilités du fournisseur. La collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux, tel que Pictagraine, outil encourageant la préservation et la création de prairies naturelles par la réimplantation de plantes garanties 100% locales, sera privilégié.

En tout état de cause, la composition et le détail des mélanges grainiers devront être validés par le Maître d'œuvre. La plus grande attention devra être portée sur l'origine des graines. Les semences devront être issues de pépinières locales. Les cultivars et variétés hybrides sont proscrits.

L'ensemencement sera réalisé sur un support propre, nivelé et exempt de mauvaises herbes et de pierres et à l'aide des moyens mécaniques et manuels adapté.

4.4.3 Plantation d'hélophytes

Afin d'améliorer la biodiversité, de créer rapidement des micro-habitats et de stabiliser les berges, des plantations d'hélophytes à raison de 3 pieds/m² seront prévues sur le pourtour des mares nouvellement créées, aux cotes de plus hautes eaux.

La plantation sera réalisée au printemps et l'entretien se fera durant les trois premiers mois.

L'entreprise procèdera à une plantation plurispécifique dont les espèces d'hélophytes seront sélectionnées dans la liste disponible dans le tableau suivant :

Genres / espèces	Conditionnement	Zone préférentielle
<i>Achillea ptarmica</i> (<i>Achillée sternutatoire</i>)	Godet	Moitié sup. berge
<i>Carex acutiformis</i> (<i>Laïche des marais</i>)	Godet	Bas de berge
<i>Cruciata laevipes</i> (<i>Gailllet croissette</i>)	Godet, semis	Moitié sup. berge
<i>Epilobium hirsutum</i> (<i>Epilobe hérissé</i>)	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Eupatorium cannabinum</i> (<i>Eupatoire chanvrine</i>)	Godet	Berge
<i>Filipendula ulmaria</i> (<i>Reine des prés</i>)	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Iris pseudacorus</i> (<i>Iris jaune</i>)	Rhizomes	Eau, bas de berge
<i>Juncus effusus</i> (<i>Jonc épars</i>)	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Lychnis flos-cuculi</i> (<i>Fleur de coucou</i>)	Godet, alvéole 4	Moitié sup. berge
<i>Lysimachia vulgaris</i> (<i>Lysimaque commune</i>)	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Lythrum salicaria</i> (<i>Salicaire commune</i>)	Godet, alvéole 4	Moitié inf. berge
<i>Myosotis scorpioides</i> (<i>Myosotis des marais</i>)	Godet	Moitié inf. berge
<i>Succisa pratensis</i> (<i>Succise des prés</i>)	Godet	Moitié sup. berge
<i>Valeriana dioica</i> (<i>Valériane dioïque</i>)	Godet	Moitié sup. berge

4.4.4 Ensemencement des abords de mares

L'ensemencement des abords de la mare avec un mélange grainier adapté permettra de limiter le développement d'espèces rudérales ou invasives et de favoriser à moyen termes le développement d'espèces végétales spontanées caractéristiques des milieux mésophiles et mésohygrophiles (milieux plus humides).

La méthode d'ensemencement et le mélange grainier devront être validés par l'écologue référent.

La plus grande attention devra être portée sur l'origine des graines. Le label végétal local sera privilégié, ou à minima la collecte de fleur de foin ou un rapprochement avec des organismes locaux encourageant la préservation et la création de prairies naturelles par la réimplantation de plantes locales, sera privilégié. Les

sacs de graines devront comporter une étiquette avec le détail du mélange et les certificats de conformité précisant notamment la composition du mélange, le nom des espèces, le lieu de production et le nom du producteur.

Les cultivars et hybrides ne seront pas autorisés.

Le support sera propre, nivelé et exempt de mauvaises herbes. Les graines seront légèrement enfouies et le sol sera ensuite roulé.

Il sera fait le choix de procéder à un ensemencement léger (10 g/m²) de l'aménagement afin d'offrir une couverture au sol visant à empêcher le développement d'espèces végétales rudérales et optimiser la fonctionnalité de la mare compensatoire.

Le semis sera effectué en début de printemps de sorte que les espèces rudérales pionnières voire invasives et envahissantes ne rentrent pas en compétitivité avec les espèces prairiales semées.

L'entreprise procèdera à un ensemencement plurispécifique parmi la liste des espèces disponibles dans le tableau suivant :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Proportion
Agrostide	<i>Agrostis capillaris</i>	3%
Agrostide blanche	<i>Agrostis stolonifera</i>	10%
Fromental	<i>Arrhenaterum elatius</i>	7%
Brome dressé	<i>Bromus erectus</i>	3%
Dactyle vulgaire	<i>Dactylis glomerata</i>	5%
Fétuque des roseaux	<i>Festuca arundinacea</i>	20%
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	3%
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	3%
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	3%
Ray gras	<i>Lolium perenne</i>	4%
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	3%
Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i>	10%
Fléole des prés	<i>Phleum pratensis</i>	5%
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	5%
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	3%
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	10%
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	3%

4.4.5 Création de Saulaies pionnières à *Salix alba*

Deux zones seront remaniées pour permettre la création de saulaies pionnières à *Salix alba* (environ 4050m²). Pour ce faire, les principes d'aménagement suivant seront mis en place entre le **15 septembre et le 28 février** :

- Creuser des délaissés de prairie agricole pour atteindre une profondeur de 1.8 m – 2 m.
- Aménager des berges en pente douce (3H /1V) et le plus irrégulières possible.
- Etanchéification par mise en place d'une couche d'argile d'environ 80 cm, en 2 couches lissées dans des directions différentes, ou déstructuration par tassement.
- Implantation de Saules blancs (*Salix alba*) à raison d'une densité de 5 saules par m² sous forme de jeunes plants touffes.
- Fourniture des boutures à partir de sujets localisés à proximité (partie de la Saulaie non impactée par le projet).

Dans le cas de prélèvements *in situ*, le bouturage devra répondre aux règles suivantes :

- Effectuer une coupe franche et nette au sécateur ou à la scie, légèrement oblique. Les branches secondaires pourront être conservées ;
- La bouture devra avoir les caractéristiques suivantes :
 - o Longueur minimale : 100 cm ;
 - o Diamètre : 1 à 3 cm au gros bout (= extrémité inférieure de la branche) ;
- Appointage de l'extrémité inférieure du pieu ;
- Protection des plaies et de la coupe supérieure par un mastic à greffer,
- S'assurer que la bouture atteint la partie du sol toujours humide, afin de prendre dans les meilleures conditions,
- Bien vérifier avant enfoncement de la bouture, que les bourgeons sont dirigés vers le haut,
- Profondeur d'enfoncement : 2/3 à 3/4 de la longueur des boutures, avec au moins 3 bourgeons à l'air libre,
- Vérifier après enfoncement, que les boutures ne sont pas libres dans le trou mais au contraire légèrement comprimées,
- Finition du bouturage :
 - o Taille à plat (à 90° des fibres) de l'extrémité supérieure de la bouture, pour éliminer la partie endommagée par le battage. Cette taille devra être nette, sans dégradation de l'écorce ;
 - o Tassement de la terre autour de la bouture ;
 - o Arrosage pour plombage.

Saulaie pionnière à Salix alba (Source : INGEROP).



4.4.6 Transfert d'espèce végétale

Le transfert d'espèce végétale inclus la préparation de sol par une scarification et un griffage localisé des sols sur les consignes de l'écologue référent. Le déplacement des espèces végétale et leur semis ou plantation ne font pas partie du présent marché.

4.5 Terrassement

4.5.1 Modelage paysager général

Le modelage paysager général a pour objectif de modeler le fond des carrières. Ce modelage interviendra en 2 temps.

Dans un premier, il consiste à combler les dépressions, fosses et fossés existants et à raser les monticules présents. Autrement dit de nettoyer et de préparer le terrain pour les aménagements ultérieurs.

Dans un second temps, le modelage permettra la création de vastes dépressions pour collecter les eaux pluviales et de les guider vers les mares qui seront réalisées. Le modelage permettra également de régaler les déblais excédentaires non réutilisés des diverses opérations de terrassements.

Ce modelage sera réalisé sans apport ni évacuation de matériaux.

4.5.2 Décapage de la terre végétale et mise en dépôt provisoire

Le décapage sera réalisé par des moyens mécaniques et/ou manuels adaptés.

Les travaux consistent en :

- Un décapage soigné de la terre végétale et son stockage à proximité des aménagements écologiques projetés. La profondeur de décapage est à adapter au contexte pédologique local ;
- La mise en dépôt provisoire avant réutilisation pour la finalisation des aménagements. Cette mise en dépôt sera présentée pour visa au Maître d'œuvre.

Nota : une attention particulière sera portée sur la gestion de la terre végétale (maintenir des banques de graines d'origine, éviter la prolifération des espèces invasives...).

4.5.3 Emprunt de matériaux

L'entrepreneur est autorisé à terrasser dans les emprises de la future RN 147 afin de collecter des matériaux (déblais, argiles pour les mares, etc.) nécessaires à la réalisation de ses opérations. Les zones d'emprunts seront définies par le maître d'œuvre du marché.

Lors des opérations de terrassement, l'entrepreneur mettra en place un dispositif d'assainissement provisoire (filtre à paille, bassin, etc.).

À l'issue des opérations de terrassement, l'entrepreneur modèlera les zones d'emprunts de manière à transformer les parois verticales ou abruptes en pente douce. Il modèlera la zone d'emprunts sous forme de cuvette ou faible dépression de manière à infiltrer les eaux pluviales sur place.

Les déblais seront criblés afin de conserver de côtés les fractions Ø50/150 et Ø150/300 pour les réutiliser pour les hibernaculums, les pierriers et andains.

4.5.4 Renaturation de l'étang

La pêche de sauvegarde est un préalable à la réalisation de cette opération. La pêche de sauvegarde sera réalisée par l'écologue référent. L'entrepreneur devra fournir le matériel nécessaire à l'épuisement de la mare pour faciliter la pêche de sauvegarde (pompe, carburant, etc.).

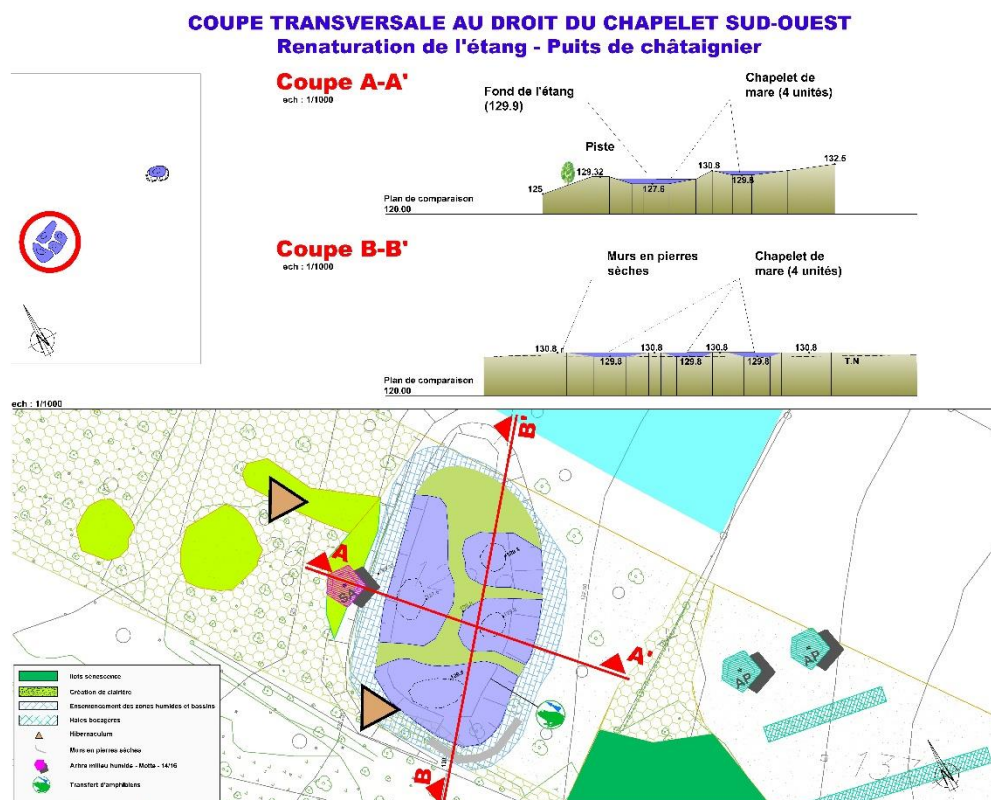
Il s'agit de transformer l'étang existant en 4 mares permanentes propices à la reproduction des amphibiens. L'entreprise procédera au comblement partiel de l'étang sous forme de merlons, de manière à obtenir 4 pièces d'eau indépendantes. Un modelage en pente douce des berges sera appliqué, avec plantation d'hélophytes dans la zone de marnage. Les zones terrassées hors d'eau serontensemencées à partir du mélange grainier mésohygrophile.

Ces opérations seront menées durant les premières phases du chantier de manière à réutiliser les terres.

La création des mares suivra les préconisations suivantes :

- Profondeur finale de 20 à 50 cm de la surface avec surcreusements atteignant 1,20 m sur une petite surface ;
- Berges en pente douce n'excédant pas 3H/1V ;
- Créer des berges les plus irrégulières possibles pour augmenter l'effet de lisière ;
- Étanchéification de la mare sur la surface du fond jusqu'au tiers inférieur des pentes ;
- Étalement de terre végétale sur les parties remblayées et restant hors d'eau ;
- Ensemencement à partir d'un mélange grainier mésohygrophile pour lutter contre la reprise d'espèces invasives, à raison de 30 g de mélange / m².

Ces interventions se feront sur une période s'étalonnant du 1^{er} septembre au 31 Décembre.

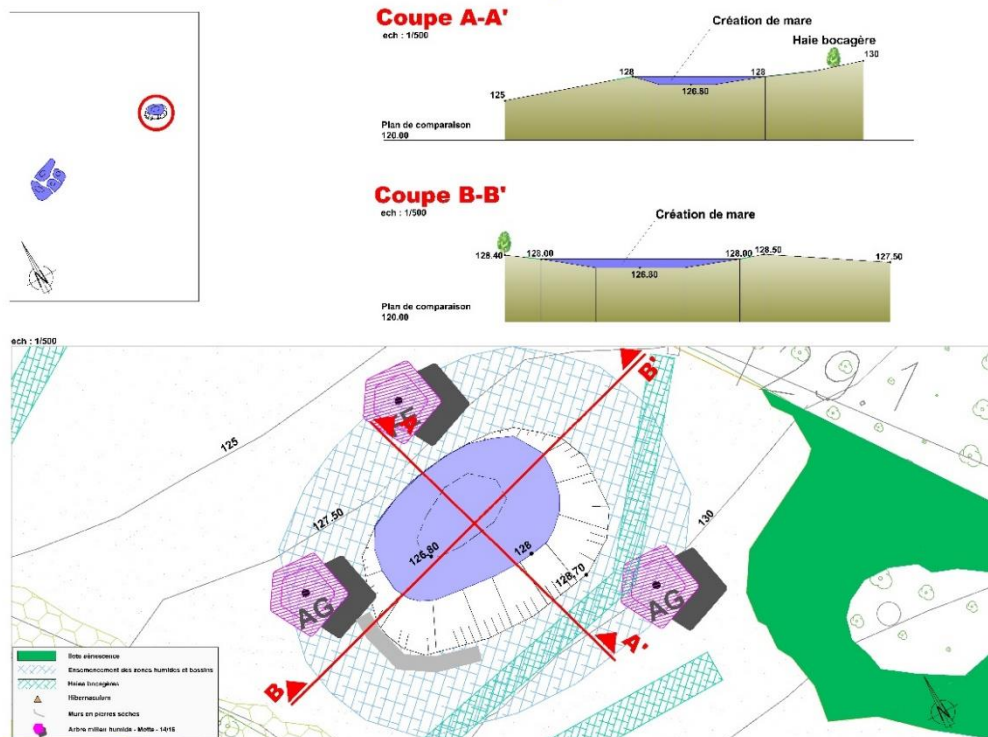


4.5.5 Terrassement de la mare compensatoire du Puits de Châtaignier

Le terrassement projeté est présenté en pièce graphique page suivante. De manière générale le plan devra être respecté, néanmoins, la microtopographie pourra être adaptée et optimisée en phase chantier selon les prescriptions de la Maîtrise d'œuvre. Les pentes et talutages indicatifs sont mentionnés sur les plans. Ils devront être dressés de manière régulière de façon à obtenir les profils voulus.

L'Entreprise en charge des terrassements devra s'assurer de livrer un fond de forme homogène et lissé, exempt de macro-déchets.

COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DE LA MARE NORD-OUEST Puits de châtaignier



4.5.6 Terrassement des 18 mares temporaires

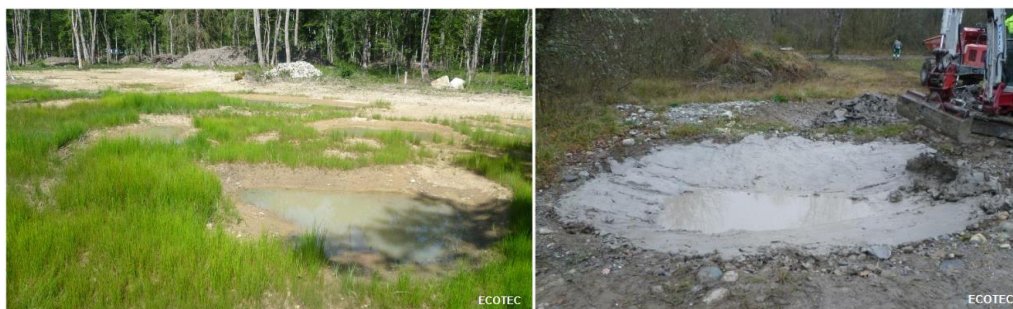
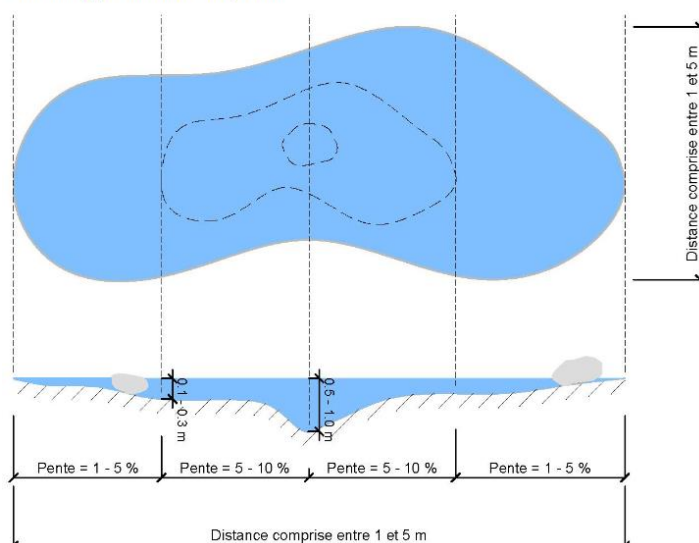
Il s'agit dans cette mesure de créer des mares présentant des variations annuelles de niveau d'eau alternant périodes d'assec et périodes en eau durant la période de reproduction.

La conception de chacune des mares temporaires devra tenir compte des prescriptions suivantes mis en place entre le **15 septembre et le 31 décembre** :

Le plan en pièce 7 « Vue en plan des mesures compensatoires – PL – Les Carrières » présente les 18 mares disposées aléatoirement dans le terrain naturel. Les localisations précises des 18 mares temporaires seront définies par l'écologue référent.

- Créer des mares de 0,5 à 25 m² en variant les paramètres de surface, profondeur (de 10 à 60 cm) et exposition afin d'optimiser le taux de succès de reproduction, pour une surface totale en eau de minimum 100 m² ;
- Terrasser des berges en pentes douces et créer des rives les plus irrégulières possibles ;
- Terrasser des zones surcreusées à 1 m en pente douce (refuge en cas d'assèchement précoce).

Schéma type de mare temporaire



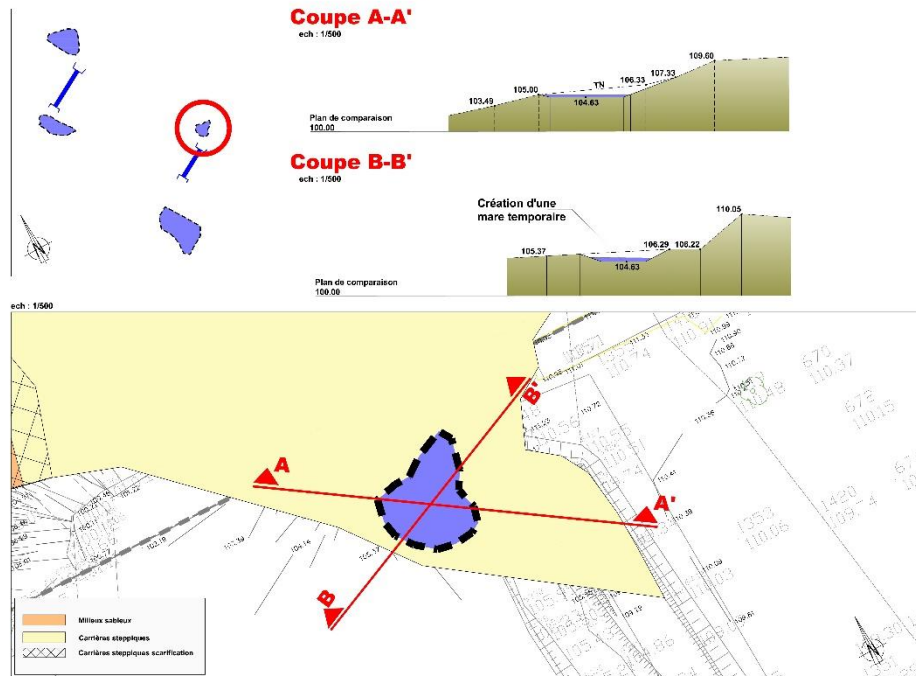
Mares temporaires en réseau et étanchéification à l'argile.

4.5.7 Terrassement des 4 mares pionnières (pélodyte)

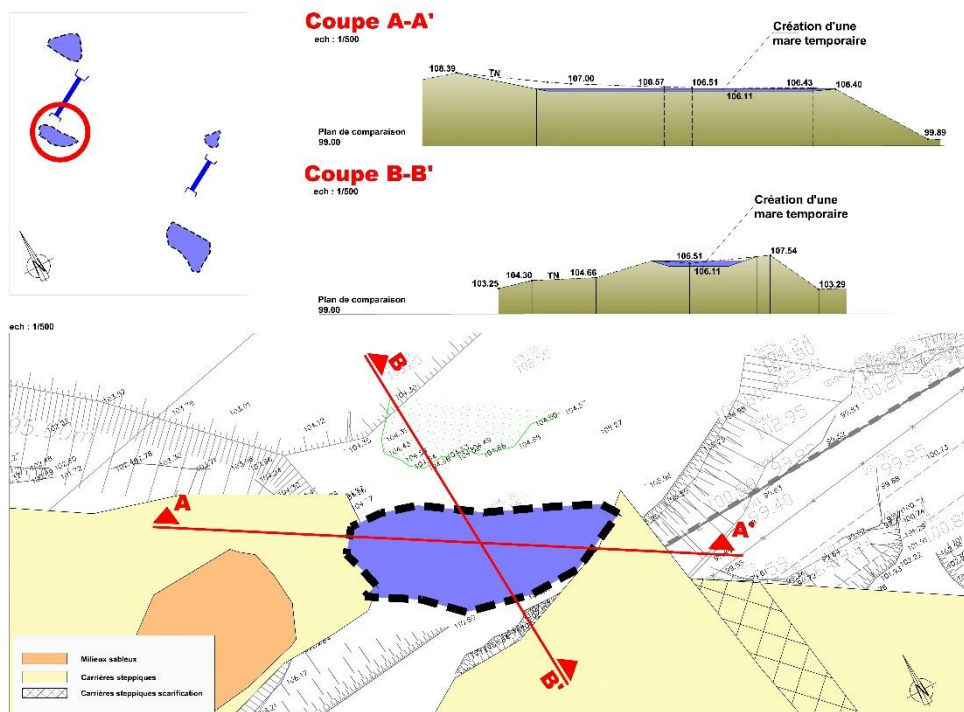
Le terrassement projeté pour les mares pionnières sont présentés sur les schémas pages suivantes. De manière générale le plan devra être respecté, néanmoins, la microtopographie pourra être adaptée et optimisée en phase chantier selon les prescriptions de la Maîtrise d'œuvre et de l'écologue référent. Les pentes et talutages indicatifs sont mentionnés sur les plans. Ils devront être dressés de manière régulière de façon à obtenir les profils voulus.

L'Entreprise en charge des terrassements devra s'assurer de livrer un fond de forme homogène et lissé, exempt de macro-déchets.

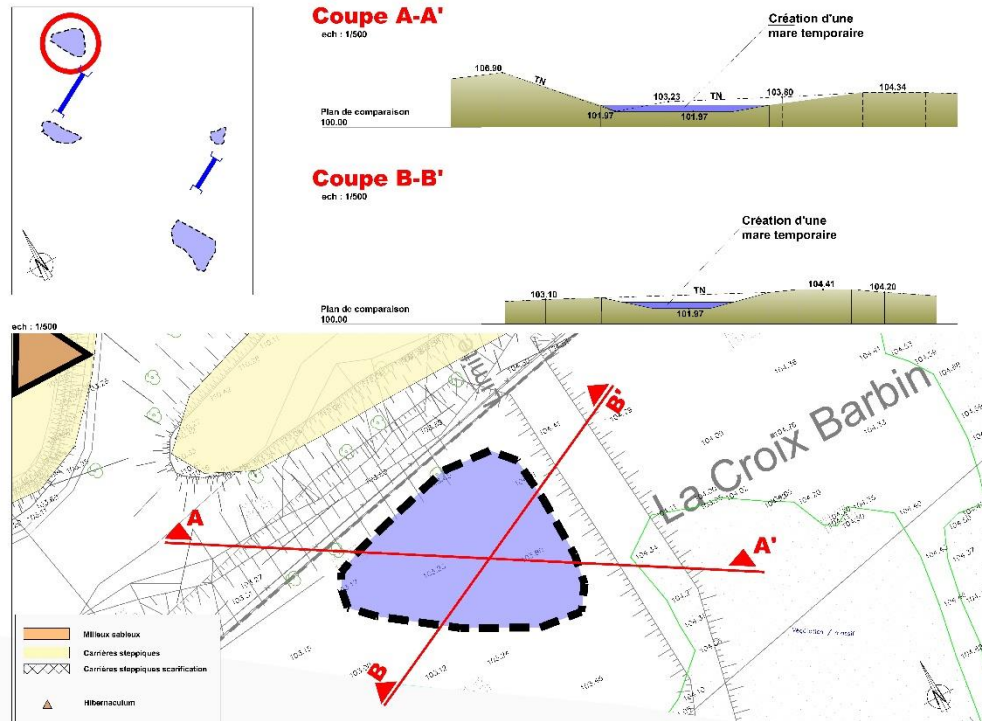
COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DES CARRIERES Mare temporaire nord-est



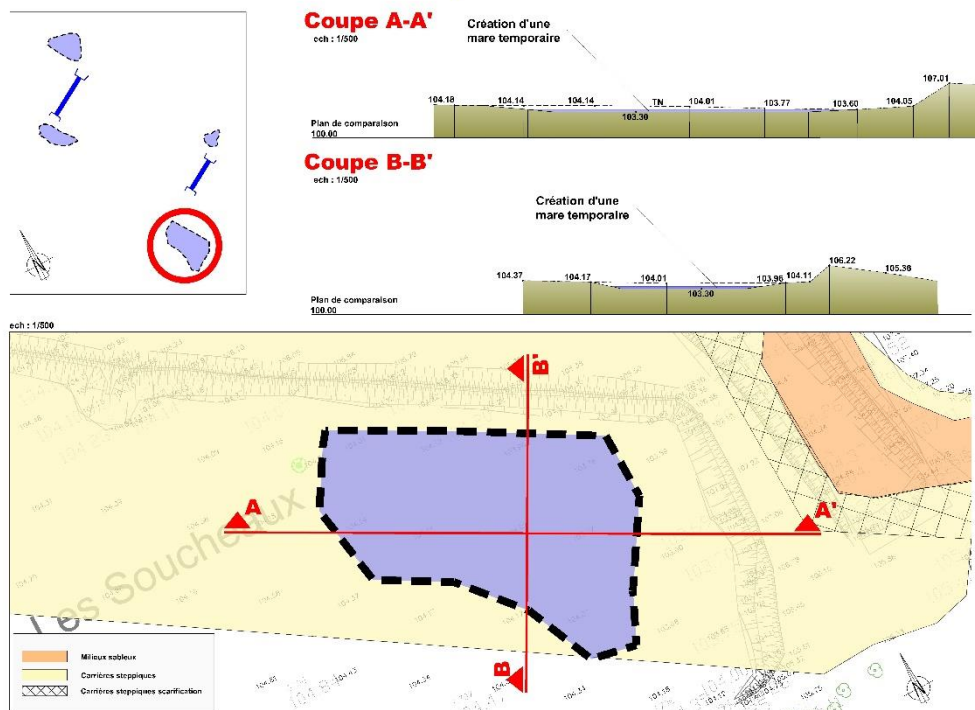
COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DES CARRIERES Mare temporaire sud-ouest



COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DES CARRIERES Mare temporaire nord-ouest



COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DES CARRIERES Mare temporaire sud-est



4.5.8 Imperméabilisation des mares

Les 18 mares temporaires seront étanchées :

- Soit par compactage du sol ; dans ce cas, les éléments grossiers présents dans le sol seront retirés avant compactage.
- Soit par mise en place d'une couche d'argile d'environ 30 cm, en 2 couches lissées dans des directions différentes ou déstructuration par tassement.

Les 4 mares pionnières seront étanchées :

- Par un apport ou un emprunt de matériaux limoneux et argileux, qui sera étendu en lit compacté en fond de la mare ainsi que sur le premier 1/3 inférieur du talus (en partant de la cote des PHE) sur une épaisseur de 40 cm.
- L'argile sera préférentiellement d'origine locale et pourra provenir des matériaux issus du terrassement des autres mares. Si un apport de matériaux exogène est nécessaire, ce dernier devra être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le principe d'exécution pour la mise en œuvre de cette étape sera proposé à l'écologue référent pour validation.

4.5.9 Reprise et mise en œuvre de la terre végétale

La terre végétale préalablement réservée sera régalée sur une épaisseur de 10 à 20 cm sur l'ensemble du terrassement. Au cours de la mise en place, les mottes de terre végétale seront brisées.

Les éléments grossiers présents dans la terre végétale seront retirés avant mise en œuvre.

4.6 Aménagements écologiques

4.6.1 Création d'andains

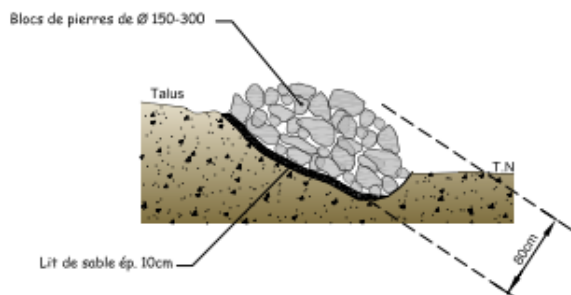
Pour la mise en place des andains, les blocs Ø 150-300 mm seront entassés pour former un mur de 40 cm de large en moyenne sur une hauteur de 50 à 80 cm. Ces blocs pourront être issus du criblage des matériaux terrassés lors des opérations précédentes. Si un apport de blocs exogène est nécessaire, l'Entreprise se fournira auprès d'une carrière locale. Les enrochements feront l'objet d'un agrément préalable de la Maîtrise d'œuvre.

Cet amalgame sera agrémenté ponctuellement de terre végétale de manière à varier les biotopes.

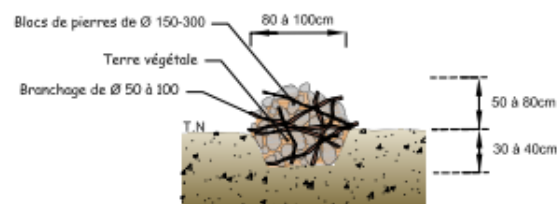
4.6.2 Création d'hibernaculum

La mise en place d'hibernaculum garantira des abris et gîtes de substitution permanents en milieu ouvert ou fermé reproduisant l'habitat traditionnel des amphibiens. La mise en œuvre consiste à décaisser une surface de 1 m² sur une profondeur de 50 cm. Ces dépressions seront ensuite comblées et recouvertes (+30 cm par rapport au TN) d'un amalgame de terre végétale décaissées, de branchages et de blocs (Ø50/150 mm). Ce mélange assez lâche fournissant de nombreuses anfractuosités offrira des caches potentielles pour les amphibiens en période de reproduction mais aussi lors de la migration des jeunes vers leur site d'hivernage.

SCHEMAS DE PRINCIPE DE MICRO-HABITATS POUR LA FAUNE



Micro-habitat pour reptile :



Micro-habitat pour amphibien :



4.6.3 Scarification alternée des sols

Pour restaurer des milieux sableux thermophiles au sein des Carrières, des zones seront rajeunies via la scarification des sols sur environ 20 cm de profondeur, afin de défavoriser les espèces en place au profit des espèces pionnières.

La scarification se fera sur trois zones la première année et trois zones sur l'année suivante, mis en place entre le **1^{er} septembre et le 31 décembre**.

Cette mesure pourra être accompagnée du semis des graines de Coquelicot argémone préalablement recueillis par l'écologue référent.

4.6.4 Espèces invasives

4.6.4.1 Traitement des espèces invasives

Sont définies comme espèces invasives, les espèces inscrites à la Liste des plantes invasives en Poitou-Charentes - Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique 2015.

L'écologue référent marquera les stations d'espèces végétales invasives en présence de l'entreprise au démarrage des travaux, sur les zones de travaux, de stockage, d'implantation de base vie...

L'entreprise soumettra au visa du Maître d'œuvre la procédure d'élimination en fonction des espèces rencontrées. Les éventuelles espèces invasives seront supprimées et la surveillance des stations et le traitement si nécessaire seront réalisés par l'Entreprise.

L'Entreprise prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas favoriser la dissémination de ces espèces (nettoyage minutieux du matériel de coupe, brulage des résidus, les végétaux comprenant des espèces invasives ne seront pas compostés). Si un herbicide est utilisé, l'application sera réalisée très localement et de manière soignée dans le respect des doses prescrites et dans des conditions climatiques favorables. L'utilisation de méthodes alternatives est toutefois fortement conseillée.

Des mesures seront mises en œuvre lors du transfert des déchets verts :

- Transport en bennes étanches bâchées ;
- Avant départ du chantier, contrôle et élimination des fragments dépassant des bennes et sur les engins ;
- Nettoyage des outils et équipements ayant été au contact des plantes (godets, griffes de pelleteuses, broyeurs, débroussailleuses, outils manuels, bottes). Les équipes de chantier seront équipées du matériel de nettoyage nécessaire (par exemple génératrice portable, pompe à eau portable, nettoyeur haute pression portable).

Concernant plus particulièrement les espèces ligneuses invasives (Ailante glanduleux, Robinier faux-acacia), ces dernières seront dessouchées et broyées. Les copeaux seront réutilisés pour réaliser un paillage in-situ.

En cas de stockage temporaire des déchets verts avant destruction en dehors de l'emprise du chantier, le lieu de stockage devra être défini préalablement avec l'environnementaliste en charge du suivi du chantier. Les filières d'élimination retenues pour ces espèces :

- Export vers une filière d'incinération (après broyage sur place) ;
- Export vers une filière de compostage (après broyage sur place).

Protocole ligneux (Robinier faux-acacia, Ailante, Arbre à papillons...) :

Le développement de cette invasive doit être surveillé pendant la durée du chantier. Avant la mise en place de la terre végétale et l'ensemencement, la procédure suivante doit être respectée :

- Coupe avec arrachage et broyage des souches (ou évacuation vers filière adaptée pour incinération) ;
- Afin de limiter le développement de l'espèce, un ensemencement sera réalisé (cf. chapitre ci-après) ;
- Arrachage manuel des jeunes plantules (mis en incinération).

Cette procédure doit être menée avec l'avancement du chantier.

4.6.4.2 Remise en état des surfaces traitées

Les sols seront décompactés, exempts de tout déchets générés par le chantier. Les surfaces traitées serontensemencées avec un mélange grainier adapté, à raison de 30 g de mélange / m².

Cet ensemencement a pour objectif de limiter le développement d'espèces invasives, on reprendra les préconisations présentées au sein de la partie « 4.4.2 Ensemencement prairial ».

4.7 Entretien sur 3 ans

Le présent chapitre du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet la définition des travaux de garantie des mesures compensatoires pour une durée de 3 ans.

Les travaux de garantie débutent dès la réception des travaux qui suit la mise en place des végétaux.

Les interventions à réaliser ont pour objectif de garantir la bonne installation et reprise des végétaux pour les mesures compensatoires. Elles doivent permettre une pousse rapide et une formation des plantations tout en limitant les phénomènes de concurrence (désherbage).

La garantie de suivi de plantation doit amorcer une gestion à long terme simplifiée. Elle mérite donc une attention toute particulière. Il consiste à :

- Remplacer les végétaux morts ou dépérissant ainsi que leurs accessoires (1 passages par an) ;
- Retirer les mauvaises herbes sur les surfaces paillées ;
- Effectuer les arrosages qui sont nécessaires à la reprise des plantations et des arbres tiges ;
- Vérifier périodiquement les tuteurs (avec remplacement éventuel) ;
- Maintenir en état les différents paillages ;
- Supprimer les gourmands au pied des arbres ;
- Rabattre les arbustes afin de favoriser leur ramification à la base,
- Faucher manuellement entre les bandes de paillage.

Au terme de ces années d'entretien, les tuteurs seront sciés à la base et exportés du site, les haubans retirés, toutes attaches retirées et exportées et les protections anti-rongeurs devront toutes être retirées et exportées du site.

5 QUALITE

5.1 Généralités

Le Titulaire établira un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) explicitant les dispositions adoptées pour obtenir la qualité requise.

5.2 Points critiques et points d'arrêt

Au cours de l'exécution des ouvrages, le Maître d'Œuvre procédera à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par le Titulaire est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé. Ces points de contrôle sont appelés « points d'arrêt », ils sont associés à des délais de préavis et de réponse impérative du Maître d'Œuvre.

Les points critiques doivent donner lieu à un contrôle interne par le Titulaire, à la rédaction d'une fiche de suivi et un préavis permettant un contrôle extérieur du Maître d'Œuvre. A titre indicatif et sans être exhaustive, la liste des points de contrôle de l'exécution, complétée, s'il y a lieu, par les procédures d'exécution est donnée dans les tableaux suivants.

La liste des points critiques est présentée par l'Entrepreneur dans le PAQ, il intégrera les points définis dans le tableau ci-après. Cette liste ne constitue qu'une liste minimum et non exhaustive, elle devra être complétée par l'Entrepreneur lors de l'établissement de son PAQ.

	Point critique levé par le contrôle interne	Point critique levé par le contrôle externe	Contrôle extérieur (nature, fréquence, moyens)			
			MOE	GEOMETRE	Délai de prévenance	Degré de contrôle
Implantation et piquetage	Vérification	Vérification ponctuelle	X	Contrôles ponctuels	3 jours	Point d'arrêt
Matériaux	Vérification de l'homologation des matériaux	Contrôle de conformité	X			Point d'arrêt
Mise en œuvre	Respect des tolérances	Vérification ponctuelle	X	Vérification ponctuelle	2 jours	Point d'arrêt
Réception	Performances	Vérification ponctuelle	X	Vérification ponctuelle	3 jours	Point d'arrêt