

DEPARTEMENT D'INDRE ET LOIRE COMMUNE DE NEUILLE-PONT-PIERRE



DCE - TRANCHE 1A - LOT 5 **ZAC POLAXIS**



111-113, rue du Rempart
37000 TOURS
Tél. : 02.47.70.22.00
Fax : 02.47.20.20.01
astec@astec-be.fr



2, rue Henri Drussy
41000 BLOIS
Tél. : 02.54.58.92.53
Fax : 02.54.58.92.53
tendrevet@aliceadsl.fr



53, rue Edouard Branly
45800 SAINT-JEAN DE BRAYE
Tél. : 02.38.86.54.57
Fax : 02.38.61.07.42
cm-orleans@cabinet-merlin.fr



1, Mail de la Papoterie
37170 CHAMBRAY LES TOURS
Tél. : 02.47.25.93.36
Fax : 02.47.28.68.19
thema-environnement@wanadoo.fr

ZONE HUMIDE COMPENSATOIRE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRE (C.C.T.P.)



COMMUNAUTE DE COMMUNES GATINE-ET-CHOISILLES

ZAC POLAXIS A NEUILLE-PONT-PIERRE

Tranche 1A – Lot 5

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
CREATION D'UN ZONE HUMIDE COMPENSATOIRE

MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX

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

A 09.19

THEMA ENVIRONNEMENT
1, Mail de la Papoterie
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS

Décembre 2010

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	3
2. JUSTIFICATION DU PROJET	5
2.1 CHAMP D'APPLICATION	5
2.2 OBJET DES TRAVAUX	5
2.3 CARACTERISTIQUES DU SITE RETENU COMME « SECTEUR ECOLOGIQUE »	6
2.4 CRITERES DE CONCEPTION RETENUS	7
3. CONTRAINTES DU PROJET	8
3.1 MAITRISE FONCIERE	8
3.2 OCCUPATION DU SOL ACTUEL	8
3.3 SENSIBILITE ECOLOGIQUE ACTUELLE	8
3.4 ETUDE DE SOL	8
4. GENERALITES	9
4.1 OBJET DES TRAVAUX	9
4.2 PLANS D'EXECUTION	10
4.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	10
4.4 DECOMPOSITION EN LOTS	11
4.5 GESTION DES DECHETS	12
4.6 LUTTE CONTRE LES TERMITES ET AUTRES INSECTES XYLOPHAGES	12
4.7 PLAN GENERAL DE COORDINATION, SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	12
4.8 CONTRAINTES PARTICULIERES ET ORGANISATION DES TRAVAUX	13
4.9 RESPONSABILITES	13
4.10 DECOMPOSITION EN TRANCHE	14
4.11 INSTALLATION DE CHANTIER	14
4.12 ETUDE DE SOL	14
4.13 PRESENTATION DES OFFRES	14
5. CONSISTANCE DES TRAVAUX	15
5.1 PRINCIPES	15
5.2 DESCRIPTION DES INTERVENTIONS ET AMENAGEMENTS	15
5.2.1 Déroulement des travaux	15
5.2.2 Protection des mares existantes avant transfert	17
5.2.3 Terrassements, terre végétale et imperméabilisation	18
5.2.4 Ensemencement	20
5.2.5 Plantations de ligneux	22
5.2.6 Zone test sans ensemencement	24
5.2.7 Création d'une haie champêtre en limite de site	24
5.2.8 Les transferts des sédiments pour favoriser la reprise de la végétation	25
5.2.9 Transfert et création d'abris pour les batraciens	25
5.2.10 Entretien de la ripisylve du ruisseau de la Chevière	26
5.3 DESCRIPTION DES OPERATIONS DE TRANSFERT DES BATRACIENS (HORS PRESTATION – POUR MEMOIRE)	27
5.3.1 Phasage des opérations	27
5.3.2 Méthode de transfert	29

1. PREAMBULE

Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC POLAXIS dans le quart sud-ouest de l'échangeur A28/RD766, 6 mares qui présentent un intérêt biologique et accueillent des batraciens protégés vont être remblayées. La Communauté de Communes a engagé une procédure dérogatoire exceptionnelle d'autorisation de prélèvement et de transfert d'espèces protégées qui a fait l'objet en 2008 d'une décision administrative autorisant le déplacement des batraciens protégés des mares existantes vers des milieux de substitution.

La carte et le tableau suivants présentent les mares destinées à être remblayées :

Mares détruites	Surfaces (ha)
Mare 2	0,05
Mare 3	0,03
Mare 4	0,03
Mare 5	0,21
Mare 6	0,16
Mare 7	0,07
Total	0,55

CARTE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DES MILIEUX NATURELS

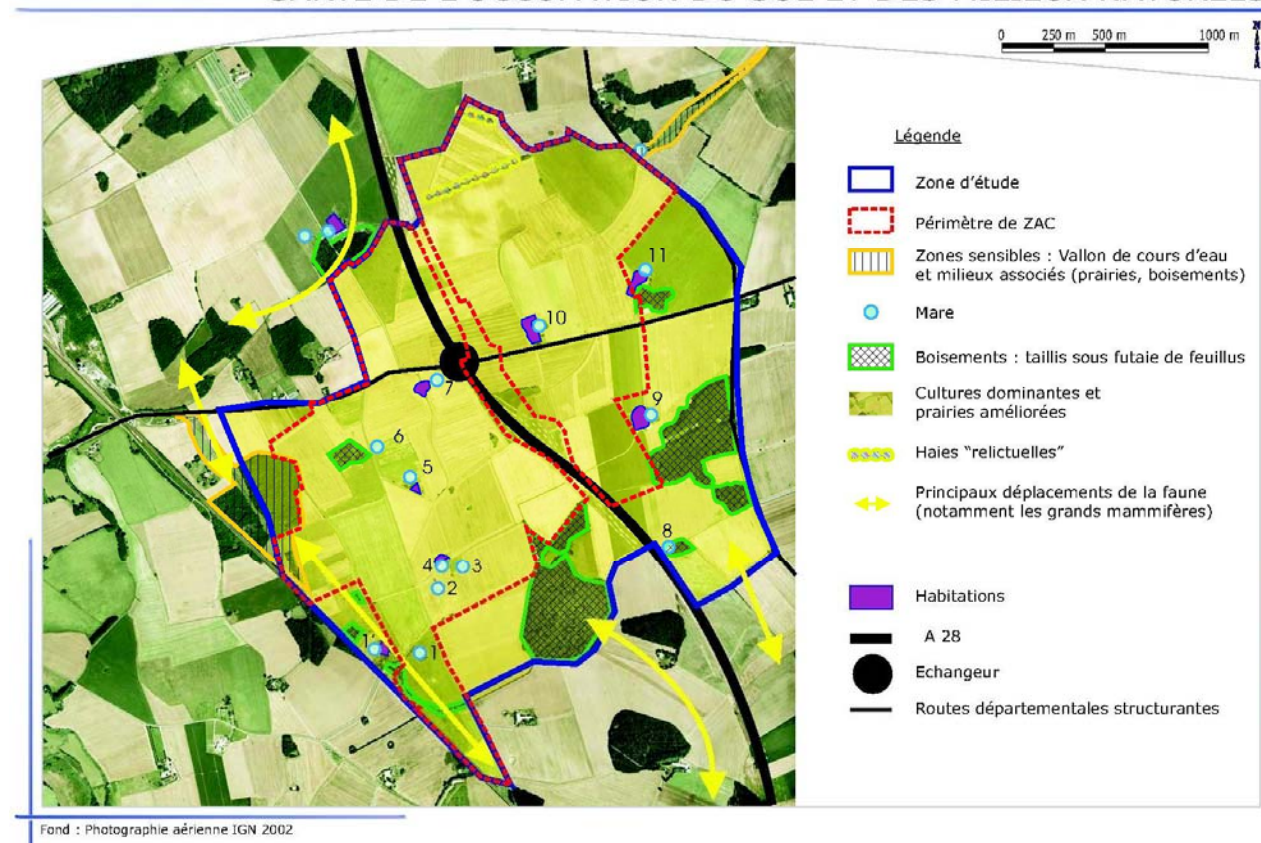


Figure 1 : Localisation des mares à transférer au regard du plan de phasage des travaux d'aménagement de la ZAC

2. JUSTIFICATION DU PROJET

Ainsi, le projet porte sur la conception d'une zone humide de substitution à créer dans le secteur technique situé au sud-ouest dans un contexte biologique favorable.

2.1 CHAMP D'APPLICATION

Le présent mémoire fixe les conditions particulières d'exécution pour les travaux de création d'une zone humide compensatoire.

2.2 OBJET DES TRAVAUX

Le projet prévoit la création d'une zone humide compensatoire sur un site écologiquement favorable d'environ 2,2 ha (nommé par la suite : « **secteur écologique** »). Le site retenu se situe dans le vallon de la Chevière au sein de masses boisées existantes préservées. Ce site sera connecté aux nombreuses bandes de protection végétales, ayant une fonction de corridor biologique, qui seront plantées sur l'emprise de la ZAC (lot n°4).

La création d'une zone humide permettra le développement de milieux hygrophiles à méso-hygrophiles (prairie humide, ripisylve, mégaphorbiaie, magnocariçaie, végétation aquatique...) sur environ 0,9 ha.

Préalablement aux spécifications techniques qui suivent, les principes de base de l'aménagement sont :

- Reconstituer une zone humide fonctionnelle dans un environnement adapté au maintien et au développement des batraciens : compensation des milieux détruits (zone humide + abords des mares) avec des proportions doublant l'existant ;
- Respecter et garantir les engagements pris par la Communauté de Communes en terme de déplacement de protection des batraciens ;
- intégration écologique (transfert des batraciens, transfert des sédiments superficiels des mares riches en graines et autres appareils végétatifs, aménagement de la zone compensatoire avec des techniques du génie écologique et végétal...).

2.3 CARACTERISTIQUES DU SITE RETENU COMME « SECTEUR ECOLOGIQUE »

D'une superficie d'environ 2,2 ha, il se situe à l'extrémité ouest du secteur technique dans un contexte biologique favorable. Il s'inscrit dans le vallon de la Chevrière et s'intègre donc dans un corridor biologique existant constitué d'un ruisseau bordé d'une ripisylve, de cultures, de prairies et de boisements. Ces milieux offrent des habitats terrestres de qualité pour les amphibiens.



Vue du site retenu pour créer une zone humide compensatoire

Le secteur écologique :

- s'insère dans une parcelle actuellement agricole,
- est bordé à l'ouest par le ruisseau de la Chevrière (ripisylve),
- est bordé au sud-est par un bosquet,
- est bordé au nord par un bois.



2.4 CRITERES DE CONCEPTION RETENUS

Les espèces cibles sont :

- Le Triton palmé (*Triturus helveticus*) ;
- La Grenouille agile (*Rana dalmatina*) ;
- Le complexe grenouille verte (*Rana esculenta* / *Rana ridibunda*) ;
- La Rainette verte (*Hyla arborea*).

Ce sont des espèces caractéristiques de milieux plutôt évolués mais ouverts. La zone humide à créer doit pouvoir assurer les mêmes fonctions que les mares existantes.

On retiendra donc les principes suivants pour aménager le milieu de reproduction de substitution :

- Implantation dans une matrice écologique favorable ;
- Gestion et renaturation des milieux avoisinant (semis d'une prairie, plantation d'une haie, création d'abris terrestres) ;
- Plantation, d'espèces ligneuses arborescentes, limitée sur le pourtour de la zone humide pour favoriser l'ensoleillement ;
- Terrassement des berges en pentes douces ;
- Marnage suffisant pour permettre le développement d'une importante végétation de rive ;
- Maintien de l'eau en période estivale (sauf années exceptionnellement sèches) ;
- Remise en place de la terre végétale du site et transfert des vases des mares existantes pour favoriser le développement d'une végétation hygrophile eutrophe.

3. CONTRAINTES DU PROJET

3.1 MAITRISE FONCIERE

La parcelle réservée pour l'implantation de la zone humide est en possession de la collectivité.

3.2 OCCUPATION DU SOL ACTUEL

La parcelle réservée pour l'implantation de la zone humide est actuellement agricole (culture).

3.3 SESNSIBILITE ECOLOGIQUE ACTUELLE

Le projet de création d'une zone humide s'appuie sur les milieux environnant existant de qualité et vient remplacer la zone de culture par un ensemble de prairies mésophiles à hygrophiles et trois mares. Les milieux existants présentant un intérêt écologique ne seront pas détruits ou altérés. Ils seront, au contraire, valorisés.

3.4 ETUDE DE SOL

L'étude de reconnaissance de sol prévu permettra d'appréhender :

- la texture des sols (argile, sables, roche...),
- la perméabilité des sols,
- la présence d'une nappe superficielle.

Les dispositions d'aménagement de la zone humide et les préconisations du présent projet portant sur l'imperméabilisation d'une partie de la zone humide devront donc être adaptées.

4. GENERALITES

4.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent CCTP a pour objet de définir la nature et la consistance des travaux du lot n°1 Terrassements, voiries, assainissement, pour les travaux de la tranche 1A sur la ZAC Polaxis située à NEUILLE-PONT-PIERRE, 37 360.

Les travaux sont exécutés pour le compte de :

Communauté de communes Gâtine et Choisses
Le Chêne Baudet – 37360 ST-ANTOINE-DU-ROCHER
☎ 02.47.29.81.00, Fax 02.47.29.81.04

L'équipe de maîtrise d'œuvre retenue par le maître d'ouvrage est :

ASTE C (mandataire)
111, 113 - rue du Rempart - 37000 TOURS
☎ 02.47.70.22.00, Fax 02.47.20.20.01

Agence Tendre Vert
2 rue Henri Drussy – 41000 BLOIS
☎ 02.54.58.92.53, Fax 02.54.58.92.53

Cabinet MERLIN
53 rue Edouard Branly – 45800 ST-JEAN-DE-BRAYE
☎ 02.38.86.54.57, Fax 02.38.61.07.42

THEMA Environnement
1 Mail de la Papoterie – 37170 CHAMBRAY-LES-TOURS
☎ 02.47.25.93.36, Fax 02.47.28.68.19

4.2 PLANS D'EXECUTION

Le maître d'œuvre est titulaire d'une mission de base loi MOP n° 85 704 du 12 juillet 1985. Le titulaire du présent lot doit établir à ses frais les plans de détails d'exécution nécessaires à la réalisation de la zone humide compensatoire. Ces plans seront exécutés en D.A.O., en vue de la constitution du dossier des ouvrages exécutés.

Tous les documents seront obligatoirement transmis au maître d'œuvre, concessionnaires et organismes concernés, pour approbation dans un délai de 10 jours minimum avant démarrage des travaux.

4.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Le dossier des ouvrages exécutés est remis au maître d'œuvre le jour des opérations préalables à la réception. Dans le cas où ces documents ne seraient pas transmis au maître d'œuvre, celui-ci se réserve la possibilité de différer la date de ces opérations jusqu'à l'obtention du dossier. Dans ce cas, les pénalités prévues dans le cadre du marché seront appliquées et la date de réception ne pourra pas être programmée.

Le nombre d'exemplaires à fournir est de : 4 (quatre), accompagnés d'un CD informatique (fichier DWG ou DXF).

La présentation du dossier est à effectuer comme suit :

- un emballage sous dossier carton pour les reproductibles,
- 1 ou plusieurs classeurs avec la cartouche de l'opération indiquant le n° et le libellé du lot,
- les intercalaires nécessaires aux rubriques définies ci-dessous :
- nomenclature des pièces du dossier,
- plans de récolement,
- documentations techniques de tous les matériaux mis en œuvre,
- les attestations de différente nature (mélanges grainiers par exemple).

Les plans de récolement sont à produire sous informatique et restitués sous forme de fichiers DWG ou DXF. Le contenu des plans de récolement comprendra outre une légende obligatoire au minimum :

- les nivellements en code NGF, de l'ensemble de la zone humide y compris les zones en eau, les fils d'eau des fossés et de la buse,
- les pentes en travers et longitudinales en millimètre par mètre.
- Les différentes zones de plantation avec l'indication de leur nature (ligneux, héliophytes, ensemencement).
- Les abris pour batraciens créés.

4.4 DECOMPOSITION EN LOTS

Le marché est décomposé en cinq lots :

- Lot n° 1 Terrassement, voirie, assainissement.
- Lot n° 2 Tranchées techniques, infrastructures Télécom et fibre optique, réseau éclairage public et basse tension.
- Lot n° 3 Réseau d'adduction d'eau potable et incendie.
- Lot n° 4 Espaces verts.
- Lot n° 5 Zone humide compensatoire.

Les limites des prestations pour le lot n°5 indiquées ci-après sont données d'une manière non exhaustive,

A la charge du lot n° 5 – Zone humide compensatoire:

- L'installation de chantier.
- La signalisation de chantier si nécessaire.
- L'application des règles de sécurité.
- L'implantation et le piquetage de ses ouvrages.
- Le nettoyage général du terrain dans l'emprise de l'opération, y compris le débroussaillage.
- Le décapage de la terre végétale dans l'emprise de l'opération, et son stockage sur le site pour réemploi ultérieur.
- Les terrassements pour les décaissées de la zone humide à créer.
- La remise en œuvre de la terre végétale stockée sur place sur l'ensemble de la zone terrassée.
- Les « légers » fossés et l'ouvrage de rétablissement des eaux du fossé existant à créer.
- L'étanchéité des zones profondes des mares à créer.
- Les plantations et semis de la zone humide à créer (hors haie champêtre à créer en limite du secteur écologique – Lot n°4).
- Le curage des mares existantes et le transfert des sédiments vers la zone humide compensatoire.
- Le dessouchage d'une partie des ripisylves des mares existantes à la pelle mécanique d'une partie des ripisylves des mares existantes et transfert des « éléments biogènes » vers la zone humide compensatoire.
- Entretien léger de la ripisylve du ruisseau de la Chevrière au droit du « secteur écologique ».

4.5 GESTION DES DECHETS

Les prix du présent marché comprennent obligatoirement les obligations liées aux réglementations applicables en matière de gestion des déchets.

L'entrepreneur du présent lot fournira à la remise de l'offre un Plan d'Assurance Environnemental dans lequel il décrira les actions qu'il retient pour le respect de l'environnement et son engagement vis-à-vis du développement durable (gestion des déchets de chantier, entretien des engins...).

Obligations liées à la réglementation :

- Accès des centres d'enfouissements techniques limité aux seuls déchets ultimes à partir du 1er juillet 2002.
- Responsabilité des gestionnaires des infrastructures (producteur ou détenteur de déchets) quant à la mise en œuvre d'une solution écologique satisfaisante pour leur élimination.
- Transport des déchets limité en distance et en volume.
- Valorisation obligatoire des déchets.

Interdictions liées à la réglementation :

- Brûler des déchets à l'air libre.
- Abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement.
- Mettre en Centre d'Enfouissement Technique de classe 3 des déchets non inertes.
- Laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet

A ce titre l'entreprise fourni obligatoirement au maître d'œuvre les bordereaux de suivi des déchets.

4.6 LUTTE CONTRE LES TERMITES ET AUTRES INSECTES XYLOPHAGES

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur doit impérativement vérifier auprès des services compétents (mairie, préfecture, sous préfecture...) que le lieu des travaux n'est pas contaminé ou susceptible de l'être.

Si tel était le cas, l'entrepreneur doit obligatoirement prendre en compte dans son offre les incidences financières liées aux mesures préventives et/ou curatives de la lutte contre les termites et autres insectes xylophages. Aucune réclamation ne sera admise après la remise des offres.

4.7 PLAN GENERAL DE COORDINATION, SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Le titulaire du présent lot doit prendre en compte dans son offre les recommandations du PGC SPS joint au présent dossier et toutes les mesures nécessaires conformément à la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993, décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 et circulaire DRT 96-5 du 10 avril 1996.

4.8 CONTRAINTES PARTICULIERES ET ORGANISATION DES TRAVAUX

Le titulaire du présent lot s'engage dans son marché en toute connaissance de cause, lui sont notamment parfaitement connus :

- le site des travaux avec toutes ses sujétions et contraintes
- les accès au chantier, les possibilités et difficultés de circulation et stationnement
- les possibilités de stockage des matériaux
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité du domaine public.

Aucune réclamation de l'entreprise ne sera admise pour des erreurs ou oublis liés aux exigences des travaux de sa profession.

Le titulaire du présent lot doit avoir compris dans son offre :

- l'organisation du chantier de façon à le débarrasser des eaux de toutes natures, maintenir les écoulements, prendre les mesures nécessaires pour que ceux-ci ne portent pas préjudice aux fonds dominants et dominés et ouvrages susceptibles d'être concernés
- toutes les dispositions nécessaires à la sauvegarde des canalisations existantes et ouvrages de toutes sortes tels que soutien de ces éléments ou toute autre méthode de sauvegarde. En cas de dommage à un réseau, l'entrepreneur informe sans délai l'exploitant du réseau et le maître d'œuvre
- les DICT nécessaires et les relations avec les autorités et services concernés.

4.9 RESPONSABILITES

Dans le cas où le titulaire du présent lot décèlerait une impossibilité d'exécution, il en informe sans délai le maître d'œuvre et lui soumet pour agrément les pièces techniques modifiées, ainsi que le détail estimatif rectificatif si celui-ci est justifié. L'entrepreneur doit informer le maître d'œuvre de tout élément susceptible de compromettre la bonne tenue des différents ouvrages.

L'entrepreneur doit protéger ses matériels, matériaux et installations des risques de vol ou de vandalisme.

Le titulaire du présent lot est responsable des dégradations causées aussi bien sur l'emprise publique que privée, et responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

Dans la mesure où les prescriptions ci-dessus ne seraient pas respectées ou insuffisantes, la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre ne pourrait être engagée.

4.10 DECOMPOSITION EN TRANCHE

Les travaux sont prévus exécutés en une seule tranche.

4.11 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot doit les installations de chantier prévues conformément aux réglementations en vigueur. De plus le **titulaire** doit prévoir dans son offre la fourniture et la pose d'un panneau de chantier de 1,80 m x 1,20 m, fond blanc lettres bleues, vertes et noires, comportant les indications objet du chantier, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises, financement et participants, à élaborer en fonction des indications du maître d'œuvre.

4.12 ETUDE DE SOL

Voir l'étude de sol jointe au présent dossier.

L'entreprise aura toute la liberté d'effectuer des sondages complémentaires à ses frais pour appréhender au mieux les caractéristiques du sous-sol.

4.13 PRESENTATION DES OFFRES

Les offres des entrepreneurs sont à remettre sous forme de montant global et forfaitaire exclusivement sur le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) fourni par le maître d'œuvre. Le cadre quantitatif doit être impérativement vérifié et modifié si nécessaire pour les quantités, tous les prix unitaires doivent être indiqués sans exception, faute de quoi l'offre de l'entreprise pourra être mise à l'écart.

La fiche du matériel et des matériaux mis en œuvre sera obligatoirement complétée par le soumissionnaire.

L'entreprise doit au moment de son offre, joindre à sa proposition un mémoire détaillé sur toutes les erreurs, omissions, imprécisions ou contradictions qu'elle a constatées sur les documents qui lui sont remis.

Dans le cas contraire, aucune réclamation ultérieure à la signature du marché ne pourra être admise.

5. CONSISTANCE DES TRAVAUX

5.1 PRINCIPES

En synthèse, l'aménagement consiste en :

- la réalisation d'une zone humide compensatoire ;
- le transfert des sédiments des mares vouées à être remblayées ;
- le transfert d'une partie des souches des ripisylves des mares existantes ;
- le transfert des batraciens ;
- le remblaiement des mares existantes.

Le présent document comprend des schémas utiles à la compréhension des travaux. La localisation, les plans et coupes des travaux à réaliser sont précisées dans les documents joints (pièces PRO-320, PRO-330 et PRO-340).

5.2 DESCRIPTION DES INTERVENTIONS ET AMENAGEMENTS

5.2.1 Déroulement des travaux

L'opération comprend les travaux suivants :

- Création et aménagement d'une zone humide compensatoire dans le secteur écologique :
 - Décapage de la terre végétale avec mise en dépôt provisoire ;
 - Terrassement de la zone humide de substitution ;
 - Compactage des terrains argileux en place (environ 1330 m²) ;
 - Remise en place de la terre végétale sur l'ensemble du terrassement (y compris les zones profondes étanchées) ;
 - Connexion et création de légers fossés enherbés d'alimentation en eau de ruissellement (profil en V : 2 m de largeur pour 0,30 m de profondeur ;

- Création d'une connexion hydraulique entre le fossé existant situé au nord du site et la zone humide à créer : canalisation en béton Ø300 mm ;
- Mise en place dans les parties profondes des sédiments des mares existantes ;
- Ensemencement et plantations adaptés.

➤ Valorisation écologique du secteur écologique

- Plantation et ensemencement des abords de la zone humide ;
- Plantation d'une haie de transition et de protection entre le secteur technique et le secteur écologique (prévue dans le projet paysager) ;
- Création d'abris terrestres pour les batraciens ;
- Dépôt d'une partie des souches des ripisylves existantes ;
- Entretien de la ripisylve du ruisseau de la Chevrière sur 270 ml.

➤ Transfert des batraciens :

- Transfert des batraciens selon un protocole autorisé ;
- Remblaiement des mares existantes.

Les opérations de transfert des sédiments des mares existantes se feront une fois l'aménagement de la zone humide terminé et le transfert des batraciens effectué.

Les opérations de transfert des batraciens se dérouleront au printemps suivant l'aménagement de la zone humide. **Aucun remblaiement de mare ne pourra être entrepris avant que le transfert soit réalisé.**

Les opérations de plantations et d'ensemencement devront se dérouler aux périodes favorables. Le cas échéant, elles pourront être effectuées en parallèle des opérations de transfert des batraciens.



Vue prévisionnelle de la zone humide (à titre indicatif)

5.2.2 Protection des mares existantes avant transfert

Les 6 mares existantes sont situées dans ou à proximité de la première tranche d'aménagement.

Préalablement au démarrage des travaux de création des voiries et réseaux, ces mares devront être identifiées et protégées par un périmètre de sécurité installé à 10 m à partir des limites visibles des mares (végétation, topographie, eau). Une clôture provisoire de protection devra être installée afin d'éviter toutes altérations ou destructions par les engins de chantier (terrassement et d'aménagement des voiries et réseaux divers de la zone d'activités).

Cette zone de protection devra être maintenue jusqu'à la fin des opérations de transfert

5.2.3 Terrassements, terre végétale et imperméabilisation

Pour ce qui concerne l'aménagement de la zone humide, on précisera qu'il s'agit d'enlever la terre végétale, la réserver pour la remettre après terrassement, puis effectuer les travaux de modelage du fond.

La topographie actuelle du site est présentée en pièce PRO-310.

Le terrassement projeté est présenté en pièce PRO-320. Il débutera à la cote 112,50 m NGF à l'est de la parcelle et à la cote 110,00 m NGF à l'ouest. De manière générale les pentes seront douces, néanmoins, une microtopographie (favorable à biodiversité) devra être définie en phase chantier.

- Décapage de la terre végétale (horizon à valeur agronomique) sur 8 750 m²,
- Mise en dépôt provisoire de cette terre ;
- Terrassement de la mare de substitution : enlèvement d'environ 11 800 m³ de déblais correspondant.
- Dans les zones profondes des mares (en dessous de la cote projet de 109,00 m NGF), sur environ 1330 m², compactage des terrains argileux en place. Deux essais de perméabilité ont été réalisés sur le site dans le cadre des études de sol préalables. Ces essais mettent en évidence des terrains argileux reposant sur une assise marneuse. La perméabilité des terrains est très faible ($K_{SE15} = 2,6 \cdot 10^{-7}$ m/s et $K_{SE16} = 5,0 \cdot 10^{-7}$ m/s).
- Mise place de la terre végétale sur l'ensemble de la zone terrassée.



*Exemple de terrassement avec remise en place de la terre végétale
(Restauration d'une frayère à Brochet sur la commune de La Riche)*

5.2.4 Ensemencement

Le projet prévoit un ensemcement de la surface non ennoyée en période de basses eaux de la zone humide et sur les terrains ceinturant la zone de terrassement avec des mélanges grainiers adaptés.

La surface ensemcée est de 12 800 m² avec un apport de 30 g/m².

Par sécurité, 70 % des graines seront semées juste après les travaux et 30 % seront conservées puis semées au printemps suivant. Le détail du mélange grainier devra être défini et validé par le maître d'œuvre biologiste. Le support sera propre, nivelé et exempt de mauvaises herbes. Les graines seront légèrement enfouies et le sol sera ensuite roulé. Les sacs devront comporter une étiquette avec le détail du mélange.

Deux mélanges devront être définis (M1 pour les milieux mésophiles et M2 pour les milieux mésohygrophiles à hygrophiles). Les végétaux proposés sont essentiellement des graminées et ont une amplitude écologique qui permettra le développement du couvert aussi bien sur les berges que dans les zones basses les plus humides.

- Les terrains situés entre les cotes 110,50 m et 109,00 m NGF (maximum) seront ensemcés avec le mélange M2.
- Les autres terrains (ancienne zone cultivée) situés au dessus de la cote 110,50 m NGF seront ensemcés avec le mélange M1.



Exemple de la reprise de la végétation d'une zone humide 2 ans après aménagement (en berge, plantations d'hélophytes / au centre, ensemcement / en second plan, plantations d'arbres

Les plantes définies ci-dessous pourront être utilisées pour ces mélanges. Les % sont donnés à titre indicatif :

Genres / espèces	M1 % (en poids)	M2 % (en poids)
Achillea millefolium (Achillée millefeuille)	5	
Agrostis capillaris (Agrostide)	5	
Agrostis stolonifera (Agrostide blanche)**		15
Arrhenatherum elatius (Fromental)*	10	
Dactylis glomerata (Dactyle vulgaire)	5	
Deschampsia cespitosa (Canche cespiteuse)**		5
Festuca arundinacea (Festuche des roseaux)	10	20
Festuca rubra (Festuche rouge)	10	
Holcus lanatus (Houlque laineuse)*	5	10
Lolium perenne (Ray-gras)	20	10
Lotus corniculatus (Lotier corniculé)*	5	5
Phalaris arundinacea (Baldingère)**		20
Phleum pratensis (Fléole des prés)	10	
Plantago lanceolata (Plantin lancéolé)	5	5
Poa pratensis (Pâturin des prés)	5	
Poa trivialis (Pâturin commun)		5
Trifolium repens (Trèfle rampant)*	5	5

* Espèces impératives pour M1 et M2.

** Espèces impératives pour M2.

Nota : Pour le mélange M2, le titulaire pourra proposer d'incorporer des semences correspondant à liste d'espèce présentée en page 23.

Les variétés retenues et le pourcentage de chacune d'elles dans le mélange devront être définis.

Période de semis : début de printemps / automne à privilégier

5.2.5 Plantations de ligneux

Objectifs :

Réalisation de plantations sur le pourtour de la zone humide. Ces plantations restent limitées pour favoriser le caractère ouvert du milieu. Elles viendront :

- conforter la ripisylve existante,
- créer un effet de lisière avec le bosquet.

Réalisation :

- Plantation de plants forestiers de type baliveau en racines nues avec tuteurage et mise en place d'une protection contre la faune ;
- Plantation de jeunes plants forestiers en racines nues avec mise en place d'une protection contre la faune ;

Période de plantation : automne à privilégier

Le tableau suivant présente les espèces végétales ligneuses à planter :

Localisation	Arbre (type P2)	Arbuste (type P1)
Haie / lisière	Erable champêtre Frêne commun Chêne pédonculé Merisier	Noisetier Viorne obier Prunellier Aubépine Cornouiller sanguin
Haut et talus de berge	18 baliveaux des espèces suivantes : Chêne pédonculé Frêne commun Aulne Glutineux Merisier	400 plants (scion) des espèces suivantes : Prunellier Sureau noir Fusain d'Europe Aubépine Cornouiller sanguin
Mi-berge	Aulne Glutineux (Saule Blanc	/

- Plantation de plants d'hélophytes de zone humide avec l'entretien pendant les trois premiers mois.

Les hélophytes seront fournis en mottes. L'humidité de celle-ci sera maintenue pendant la mise en place. Le stockage sera évité.

Les plantes définies à la page suivante pourront être utilisées pour végétaliser les zones les plus humides.

Période de plantation : printemps à privilégier

Genres / espèces	Hauteur	Conditionnement	Zone préférentielle
<i>Achillea ptarmica</i> (Achillée ptarmoise)	0.3/0.8m	Godet	Moitié sup. berge
<i>Carex acuta</i> (Laîche grêle)	0.6/1m	Godet, rhizomes	Eau, bas de berge
<i>Carex acutiformis</i> (Laîche des marais)	0.6/1m	Godet	Bas de berge
<i>Centaurea gr.nigra</i> (Centaurée noire)	0.5/1m	Godet	Moitié sup. berge
<i>Cruciata laevipes</i> (Gaillet croisette)	0.3/0.7m	Godet, semis	Moitié sup. berge
<i>Epilobium hirsutum</i> (Epilobe hérissé)	1/2m	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Eupatoire chanvrine)	0.5/1m	Godet	Berge
<i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés)	1/1.5m	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Iris pseudacorus</i> (Iris jaune)	0.8/1m	Rhizomes	Eau, bas de berge
<i>Juncus effusus</i> (Jonc épars)	0.4/0.6m	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Lotus uliginosus</i> (Lotier des marais)	0.3/0.9m	Godet, semis	Moitié sup. berge
<i>Lychnis flos-cuculi</i> (Fleur de coucou)	0.4/0.6m	Godet, alvéole 4	Moitié sup. berge
<i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysymaque commune)	0.5/1m	Godet, semis	Moitié inf. berge
<i>Lythrum salicaria</i> (Salicaire commune)	0.5/1m	Godet, alvéole 4	Moitié inf. berge
<i>Myosotis scorpioides</i> (Myosotis des marais)	0.3/0.5m	Godet	Moitié inf. berge
<i>Succisa pratensis</i> (Succise des prés)	0.5/1m	Godet	Moitié sup. berge
<i>Tanacetum vulgare</i> (Tanaisie)	0.5/1m	Godet, semis	Moitié sup. berge
<i>Valeria dioica</i> (Valériane dioïque)	0.1/0.6m	Godet	Moitié sup. berge

Pour les herbacées, par sécurité, 70 % des plantations seront réalisées après les travaux et 30 % seront réalisées au printemps suivant.



Exemple de reprise de plantations d'héliphytes

5.2.6 Zone test sans ensemencement

L'extrémité sud du site, au-delà de la zone terrassée, sera maintenue en l'état. Aucun semis n'y sera effectué.

5.2.7 Création d'une haie champêtre en limite de site

Dans la cadre du plan d'aménagement paysager de la Tranche 1a, une haie champêtre sera plantée en limite du secteur écologique. Elle constituera une zone tampon vis-à-vis du secteur technique situé en contre-haut. On notera donc que la plantation de cette haie n'est pas comprise dans le projet d'aménagement de la zone humide compensatoire.

5.2.8 Les transferts des sédiments pour favoriser la reprise de la végétation

Le projet prévoit le transfert d'une partie des vases et sédiments des mares existantes vers la nouvelle zone humide.

Objectifs :

- Conserver le patrimoine botanique (graines...) qui favorisera la diversité végétale,
- Favoriser la reprise d'une végétation adaptée.

Réalisation :

- Prélèvement des sédiments meubles au droit des mares existantes.
- Régalage de ces matériaux dans la partie centrale de la zone humide à créer.

L'entreprise devra veiller à prendre des précautions pour éviter la prolifération d'espèces envahissantes.

Cette opération devra être effectuée sous le contrôle du maître d'œuvre biologiste.

5.2.9 Transfert et création d'abris pour les batraciens

Transfert d'abris :

Les ripisylves des mares existantes constituent d'une manière générale un habitat terrestre potentiel des batraciens. Le projet prévoit le dessouchage sélectif à la pelle mécanique (godet large) des arbres qui présentent un potentiel en termes d'habitat et l'export vers le secteur écologique compensatoire des souches et des éléments biogènes qui y sont associées (bois mort, terre, racines, litière). Le choix des éléments à transférer sera effectué sous le contrôle du maître d'œuvre.

Ces déplacements d'abris seront effectués une fois les opérations de transfert des batraciens effectuées (cf. chapitre 5.3 page 27).

Création d'abris :

Au sein du bosquet existant et en limite de la haie à créer limitant le secteur écologique, le projet prévoit l'aménagement d'une douzaine d'abris pour les batraciens. Ces abris sont constitués par des trous comblés d'amas de branches, de cailloux et de terre d'environ 1/2 m³. L'ensemble des éléments constitutifs de ces abris seront issus du site ou des mares existantes (cf. § précédent).

5.2.10 Entretien de la ripisylve du ruisseau de la Chevrière

Le projet prévoit l'entretien léger de la ripisylve du ruisseau de la Chevrière sur environ 270 m. Cet entretien consiste en l'abattage (ou élagage) de quelques arbres de $\varnothing < 40$ cm, le débroussaillage manuel de la végétation sur une largeur de 2 à 4 m, l'élagage, le ramassage des rémanents et leur brûlage ou évacuation.

5.3 DESCRIPTION DES OPERATIONS DE TRANSFERT DES BATRACIENS (HORS PRESTATION – POUR MEMOIRE)

On notera que :

- le transfert des espèces protégées sera effectué par THEMA Environnement,
- Le transfert des « éléments biogènes » des mares existantes (cf. chapitres 5.2.8 et 5.2.9) sera effectué par l'entreprise de travaux retenue sous le contrôle du maître d'œuvre biologiste.

5.3.1 Phasage des opérations

Conformément à l'autorisation exceptionnelle de transfert des batraciens, l'opération doit obligatoirement s'effectuer lors de deux campagnes successives : en mars pour les espèces précoces et en mai pour les espèces plus tardives.

Le démarrage des travaux de terrassement en premier lieu et la durée de l'opération en second conditionneront le choix du déroulement des opérations de transfert.

	Transfert en 2012
Déroulement des opérations	<ul style="list-style-type: none">• Création de la zone humide de substitution en 2011• Transfert des batraciens en 2012• Remblaiement des 6 mares en mai ou juin 2012
Contraintes opérationnelles	<ul style="list-style-type: none">• Protection des mares jusqu'en juin 2012• Pas de travaux sur les lots concernés par les mares jusqu'en juin 2012

L'opération de transfert des batraciens s'effectuera selon le planning indicatif suivant :

- Démarrage des travaux : création d'un site de substitution en contrebas du secteur technique sud-ouest devant être fonctionnel au plus tard en février 2012. Pendant cette phase les mares existantes seront maintenues dans leur état. Un périmètre de protection devra être mis en place en phase chantier.
- Février – juin 2012 :
 - capture et transfert des batraciens lors de deux campagnes.
- Mai - Juin 2012 :
 - transfert des sédiments et des supports biologiques existants.
- Comblement des mares existantes.
- Printemps 2013 : réalisation d'un suivi de recolonisation du nouveau site de reproduction et des modifications de fréquentation par les amphibiens du site. Réalisation de travaux d'amélioration si nécessaire.
- Printemps 2014 : les suivis réalisés en 2012 seront de nouveau réalisés.
- Printemps 2015 : les suivis réalisés seront de nouveau réalisés afin de disposer de tendances annuelles sur trois ans.
- Printemps 2017 : un suivi de recolonisation du nouveau site de reproduction et des modifications de fréquentation par les amphibiens du site, pour estimer sur le long terme l'efficacité des mesures mises en œuvre.

5.3.2 Méthode de transfert

Les opérations de transfert devront être effectuées sous le contrôle d'un biologiste. Pour ce faire :

- Les individus adultes, les juvéniles et les larves (ainsi que les pontes le cas échéant) seront capturés de jour et de nuit lors de deux campagnes dont la dernière s'effectuera avant le comblement de la mare.



Triton palmé (Triturus helveticus)

Les différentes espèces de batraciens seront capturées à l'épuisette en parcourant la totalité des berges de la mare de transfert. Des filets de type « haveneaux » pourront également être utilisés. D'autres techniques complémentaires pourront être utilisées (mise en place de barrières pièges par exemple).

Les individus capturés seront ensuite placés dans un dispositif de contention prévu à cet effet ; ce qui permettra de minimiser le stress des individus capturés. De la même manière, dans l'éventualité de capture de têtards au troubleau, ces derniers seront placés et conservés dans des récipients remplis d'eau. La proximité du site d'accueil pressenti permettra la remise à l'eau rapide des têtards. De la même manière les individus adultes pourront être relâchés rapidement.



Capture de têtards de Crapaud commun (Bufo bufo)

Les opérateurs de terrain seront équipés de tout le matériel nécessaire au bon déroulement de l'opération : épuisettes, filets troubleau, haveneaux, waders, lampes frontales et lampes torches, cage de contention...



- Avant le comblement, les sédiments humides sélectionnés seront récupérés à l'aide d'une pelle mécanique. Attention, l'important n'est pas le volume transféré mais la qualité du transfert. Cette opération sera conduite sous le contrôle du biologiste maître d'œuvre. L'opérateur procédera « délicatement » en raclant le fond de la mare sur une épaisseur de 10 à 20 cm maximum. Les sédiments seront transférés vers le site de substitution par camion dans une benne étanche et déversés sur la zone d'accueil. Leur répartition se fera avec le dos du godet et/ou manuellement pour les petits volumes. Après transfert le site devra être remis en état (ornières, reprise des plantations et des semis si nécessaire...).

Ces opérations de transfert devront faire l'objet d'une note de synthèse à destination de l'administration indiquant les modalités et le résultat du transfert.