

**MAITRE D'OUVRAGE :**



-----  
**Aménagement de lutte contre les inondations  
du quartier du Vignois à Gonesse - SIAH OP484**  
-----

*Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) :*

**Cahier des Clauses Techniques Particulières  
(CCTP)**

**Lot 1 : Terrassements, voiries, ouvrages  
hydrauliques, maçonnerie et divers**

Elaboré par :

**Equipe de maîtrise d'œuvre :**



**Atelier CEPAGE (Mandataire)**

18, rue Jean-Marie Poulmarch - BP 217  
94203 Ivry sur Seine Cedex  
Tél. : 01 46 58 50 00 fax : 01 46 58 88 33  
cepague@club-internet.fr

**Hydratec (co-traitant)**

Immeuble Central Seine  
42/52 Quai de la Rapée  
75583 Paris, Cedex 12

Février 2016– Indice A

# INDEX

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 - DEFINITION DES TRAVAUX DE L'ENTREPRISE – REGLEMENTATION - GENERALITES.....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1. DEFINITION DE L'OPERATION .....  | 5         |
| 1.2. MAITRE D'OUVRAGE – MAITRE D'ŒUVRE .....  | 5         |
| 1.3. OBJET GENERAL ET ETENDUE DES TRAVAUX .....   | 6         |
| <b>1.4. CONSISTANCE DES TRAVAUX DU PRESENT LOT .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>1.5. LOCALISATION DU SITE ET DOCUMENTS GRAPHIQUES .....</b>  | <b>7</b>  |
| 1.5.1. Documents graphiques et autres concernant le site remis à l'Entrepreneur pour le présent Lot .....                       | 7         |
| 1.5.2. Localisation .....   | 7         |
| 1.5.2. Accès au périmètre de travaux .....  | 8         |
| 1.6. TRAVAUX PREPARATOIRES ET TRAVAUX GENERAUX .....  | 8         |
| <b>1.6.1. Installations de chantier .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1.6.2. Panneau de chantier .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1.6.3. Constat d'huissier .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>1.7. REGLES D'EXECUTION GENERALES .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>1.8. DEMARCHES ET AUTORISATIONS .....</b>  | <b>10</b> |
| 1.9. OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS .....  | 10        |
| <b>1.10. CANALISATIONS ET CABLES EVENTUELLEMENT RENCONTRES, PRESENCE D'ACTIVITES A PROXIMITE</b>                                | <b>11</b> |
| <b>1.11. LIAISON ET COORDINATION INTERENTREPRISES .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>1.12. TRAVAUX SOUS-TRAITES .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>1.13. PROPRETE DU CHANTIER ET DES VOIRIES D'ACCES - NETTOYAGES .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>1.14. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>1.15. ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXECUTION .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>1.16. PROTECTION DES TRANCHEES, SECURITE DU PERSONNEL ET MESURES DE PRISE EN COMPTE DE SOLS POLLUES EVENTUELLEMENT .....</b> | <b>13</b> |
| <b>1.17. REMISE EN ETAT DES LIEUX .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>1.18. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES ET AUX MATERIAUX .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>1.18.1. Prescriptions générales .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>1.18.2. Qualités spécifiques des matériaux .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>2. TRAVAUX DE DEMOLITION ET DE NETTOYAGE .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.1. DEPOSE ET EVACUATION DE CLOTURES .....</b>  | <b>17</b> |
| 2.2. TRAVAUX DE DEMOLITION D'OUVRAGES DIVERS .....  | 17        |
| 2.3. DEMOLITION DE DIVERS OUVRAGES BETON ET DE REGARD BETON EXISTANT .....  | 18        |
| <b>2.4. NETTOYAGE ET EVACUATION DE DECHETS EN DECHARGE .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>2.5. NETTOYAGE ET EVACUATION DE DECHETS VERTS .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>3. TRAVAUX DE TERRASSEMENTS .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>3.1. MODALITES D'INTERVENTION ET GENERALITES SUR LES CONDITIONS LOCALES .....</b>  | <b>19</b> |
| 3.2. DECAPAGE ET STOCKAGE DE LA TERRE VEGETALE .....  | 20        |
| 3.3. RENAPPAGE DE LA TERRE VEGETALE SUR LE FOND DE FORME TERRASSE .....   | 21        |
| 3.4. EVACUATION ET VALORISATION D'UNE PARTIE DE LA TERRE VEGETALE NON REUTILISEE .....  | 21        |
| 3.5. TERRASSEMENT EN DEBLAIS POUR CREUSEMENT DE BASSINS ET MISE EN REMBLAIS PAYSAGERS SUR SITE (BUTTE) .....                    | 21        |
| 3.6. TERRASSEMENT EN DEBLAIS POUR CREUSEMENT DE BASSINS ET REMBLAIEMENT D'UNE PARTIE DU LIT DU CROULT .....                     | 22        |
| 3.7. TERRASSEMENT EN DEBLAIS POUR CREATION D'UN NOUVEAU LIT MEANDRE DU CROULT ET MISE EN DECHARGE .....                         | 23        |
| 3.8. REMODELAGE PAR TERRASSEMENT EN DEBLAIS DE PORTIONS DE BERGES DU CROULT ET EVACUATION EN DECHARGE .....                     | 24        |
| 3.9. TERRASSEMENT EN DEBLAIS POUR CREUSEMENT DE BASSINS ET EVACUATION EN DECHARGE .....   | 26        |
| 3.10. FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE BLOCS DE ROCHE POUR AMENAGEMENTS PAYSAGERS ET ECOLOGIQUES DIVERS .....                     | 26        |
| 3.11. TERRASSEMENTS FINIS .....   | 27        |
| 3.11.1. Travaux divers de terrassements fins avec transport .....   | 27        |
| <b>3.11.2. Travaux de terrassements fins sans transport .....</b>   | <b>27</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4. TRAVAUX DE MAÇONNERIE .....</b>  | <b>28</b> |
| 4.1. HABILLAGE EN PLAQUETTE DE PIERRE DE VOILES BETON .....                                    | 28        |
| 4.2. DALLAGE POUR FRANCHISSEMENT PAR VOIRIE DE SEUIL HYDRAULIQUE .....                         | 28        |
| <b>5. BASSIN DE DECANTATION DE FINITION .....</b>  | <b>29</b> |
| 5.1. GENERALITES .....   | 29        |
| 5.2. CANALISATION POUR GESTION DES EAUX PLOUVIALES EN PHASE CHANTIER.....                      | 29        |
| 5.3. CREATION DES DIGUES DU BASSIN DE DECANTATION DES FINES .....                              | 29        |
| 5.4. EXHAURE DE L'EAU DU NOUVEAU BASSIN PAR POMPAGE .....                                      | 30        |
| 5.5. NIVELLEMENT DU FOND DE BASSIN DE DECANTATION .....  | 30        |
| 5.6. GEOTEXTILE DE TYPE FEUTRE 900 G/M <sup>2</sup> .....                                      | 31        |
| 5.7. COUCHE DE FORME EN MIGNONETTE 0/12 MM.....  | 31        |
| 5.8. GEOMEMBRANE EN BITUME ELASTOMERE 4 MM : .....   | 31        |
| 5.9. SUBSTRAT DE COUVERTURE SUR MEMBRANE BITUMINEE .....                                       | 31        |
| 5.10. CREATION D'UNE RAMPE D'ACCES AU BASSIN DE DECANTATION .....                              | 32        |
| 5.11. FOURNITURE ET POSE DE MATELAS D'ENROCHEMENT SUR LA DIGUE DEVERSANTE .....                | 32        |
| 5.12. DEFLECTEUR MINERAL EN ENTREE DE BASSIN DE DECANTATION .....                              | 33        |
| 5.13. VANNE DE VIDANGE .....   | 33        |
| <b>6. TRAVAUX DE VRD.....</b>  | <b>34</b> |
| 6.1. GENERALITES CONCERNANT LES CIRCULATIONS DOUCES.....                                       | 34        |
| 6.2. CREATION DE CHEMIN EN GRAVE GNT B DE 1,7 M DE LARGEUR.....                                | 34        |
| 6.3. CREATION DE CHEMIN EN GRAVE DE 3 M DE LARGEUR (PISTE CYCLE ET VOIRIE SEMI-LOURDE).....    | 35        |
| 6.4. VOIRIE DE 3 M DE LARGEUR EN MELANGE TERRE/PIERRE .....                                    | 36        |
| <b>7. DESCRIPTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES ET GENIE CIVIL.....</b>                            | <b>37</b> |
| 7.1. INTRODUCTION.....   | 37        |
| • 7.1.1. COMPLEMENT DU LIT BETONNE .....   | 37        |
| • 7.1.2. SEUILS DE SURVERSE.....   | 37        |
| <i>A/ Description générale.....</i>  | 37        |
| 7.2. OBJET DES TRAVAUX .....   | 38        |
| 7.2.1. <i>Seuil S1.....</i>  | 38        |
| 7.2.2. <i>Seuils S2, S3a, S3b et S4 .....</i>  | 38        |
| 7.2.3. <i>Seuil de surverse entre les bassins (S5).....</i>                                    | 38        |
| 7.3. REPRISE DES RESEAUX AMONT ET DES REJETS PARTICULIERS.....                                 | 39        |
| 7.3.1. <i>Description.....</i>   | 39        |
| 7.3.2. <i>Reprise des réseaux amont.....</i>   | 39        |
| 7.3.2.1. Réseau de la source .....   | 39        |
| 7.3.2.2. Réseau de la place.....   | 40        |
| 7.3.2.3. Consistance des travaux .....   | 41        |
| 7.3.3. <i>Reprise des rejets de particuliers et des sources.....</i>                           | 42        |
| 7.3.3.1. Description.....  | 42        |
| 7.3.3.2. Consistance des travaux .....   | 42        |
| 7.4. OUVRAGES ET EQUIPEMENT DES BASSINS PAYSAGERS - RESTITUTION AU CROULT.....                 | 43        |
| 7.4.1. <i>Restitution du bassin B1.....</i>  | 43        |
| 7.4.2. <i>Restitution des bassins B2, B3 et B4 .....</i>                                       | 44        |
| <b>8. PROVENANCE, QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES.....</b> | <b>47</b> |
| 8.1. FOURNITURE DES ARMATURES DE BETON ARME.....   | 47        |
| 8.1.1. <i>Barre en acier doux Fe E 235 .....</i>   | 47        |
| 8.1.2. <i>Barre en aciers haute adhérence.....</i>   | 47        |
| 8.1.3. <i>Treillis soudés .....</i>  | 47        |
| 8.2. BETON ET MORTIERS HYDRAULIQUES .....  | 47        |
| 8.2.1. <i>Caractère de base .....</i>  | 48        |
| 8.2.2. <i>Constituants des bétons et mortiers.....</i>   | 48        |
| 8.2.3. <i>Béton fibré.....</i>   | 48        |
| 8.2.4. <i>Cas particuliers.....</i>  | 48        |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 8.2.5.    | <i>Fabrication et transport des bétons</i> .....                            | 48 |
| 8.2.5.1.  | Bétons prêts à l'emploi (B.P.E.) préparés en usine .....                    | 48 |
| 8.2.5.2.  | Fabrication sur site .....  | 49 |
| 8.3.      | PALPLANCHES.....  | 49 |
| 8.4.      | MATERIAUX POUR JOINTS.....  | 49 |
| 8.4.1.    | <i>Bandes d'arrêt d'eau</i> .....   | 49 |
| 8.4.2.    | <i>Produits élastomères, polyuréthane et époxy</i> .....                    | 49 |
| 8.5.      | CANALISATIONS EN BETON ARME ET JOINTS .....                                 | 50 |
| 8.5.1.    | <i>Canalisations</i> .....  | 50 |
| 8.5.2.    | <i>Jointes pour tuyaux en béton</i> .....                                   | 50 |
| 8.6.      | GRILLES EN EXTREMITE DE BUSAGES .....                                       | 50 |
| 8.7.      | PROTECTIONS HYDRAULIQUES (GABIONS, MATELAS GABIONS ET ENROCHEMENTS) .....   | 50 |
| 8.7.1.    | <i>Matelas Réno</i> .....   | 50 |
| 8.7.2.    | <i>Cages gabions</i> .....  | 51 |
| 8.7.3.    | <i>Gabions et matelas de gabions végétalisés</i> .....                      | 52 |
| 8.7.4.    | <i>Enrochements</i> .....   | 52 |
| 8.7.4.1.  | Provenance.....   | 52 |
| 8.7.4.2.  | Morphologie.....  | 53 |
| 8.7.4.3.  | Qualité des blocs .....   | 53 |
| 8.7.4.4.  | Blocométrie.....  | 53 |
| 8.8.      | GEOTEXTILE.....   | 53 |
| 8.9.      | ÉTANCHEITE.....   | 54 |
| 8.10.     | METALLERIE : TAMPONS, ECHELLES, GARDE-CORPS .....                           | 54 |
| 8.10.1.   | <i>Garde-corps, planchers, caillebotis à l'intérieur des ouvrages</i> ..... | 54 |
| 8.10.2.   | <i>Garde-corps extérieur</i> .....  | 54 |
| 8.10.3.   | <i>Regards et tampons de visite</i> .....                                   | 54 |
| 8.10.3.1. | Regards.....  | 54 |
| 8.10.3.2. | Tampons de visite.....  | 55 |
| 8.11.     | VANNES MURALES.....   | 55 |
| 8.11.1.   | <i>Vis - butée - écrou</i> .....  | 55 |
| 8.11.2.   | <i>Réducteur final</i> .....  | 55 |
| 8.11.3.   | <i>Commande manuelle</i> .....  | 55 |
| 8.12.     | CLAPETS ANTI-RETOUR .....   | 55 |

# 1 - DEFINITION DES TRAVAUX DE L'ENTREPRISE – REGLEMENTATION - GENERALITES

## 1.1. Définition de l'opération

Le présent CCTP concerne le Lot 1 « Terrassement et VRD » des travaux d'aménagement de lutte contre les inondations du quartier du Vignois à Gonesse – Opération du SIAH OP484

Le présent CCTP concerne la création de bassins de rétention et le renaturation du Croult dans le quartier du Vignois à Gonesse.

Le présent CCTP se rapporte au lot 1 : Terrassement et VRD.

Le présent marché comprend 2 autres lots : le lot 2 : Espaces verts et travaux forestiers; le lot 3 Ouvrages de franchissement et équipements divers.

Le présent lot est divisé en deux tranches de travaux : une tranche ferme 1 (TF1) et une tranche ferme 2 (TF2) pour des questions foncières.

Les travaux de la Tranche ferme 1 devraient être réalisés à partir de juin 2016.

Les travaux de la Tranche ferme 2 devraient être réalisés à partir d'octobre 2016.

Les présentes généralités sont valables pour les deux tranches de travaux.

La Tranche ferme 1 concerne le sud du Bassin 3 ainsi que la création de la butte paysagère.

La tranche ferme 2 concerne le reste de l'ensemble des travaux, y compris la création d'un nouveau lit pour le Croult.

## 1.2. Maître d'ouvrage – Maître d'œuvre

### **Maître d'ouvrage (MAO) :**

SIAH

Rue de l'Eau et des Enfants – 95 500 Bonneuil-en-France

Tél. : 01.30.11.15.15 - Fax : 01.30.11.16.89

### **Equipe de maîtrise d'œuvre (Moe) :**

A) Mandataire, en charge des terrassements/VRD/Maçonnerie et coordination :

Atelier CEPAGE

18, rue Jean-Marie Poulmarch – BP 217

94203 Ivry sur Seine Cedex

Tél. : 01 46 58 50 00 - Fax : 01 46 58 88 33

cepage@club-internet.fr

B) Ouvrages hydrauliques  
Hydratec (BET Hydraulique), co-traitant  
Immeuble Central Seine  
42/52 Quai de la Rapée  
75583 Paris, Cedex 12  
Tél : 01.82.51.62.42– Fax : 01.82.51.41.39

### 1.3. Objet général et étendue des travaux

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe les conditions d'exécution des travaux de : nettoyage général du site, petites démolitions, travaux de terrassement de zone humide et de berges, création d'ouvrages hydrauliques, travaux de création de voiries diverses, travaux de maçonnerie et divers dans le cadre des travaux d'aménagement de lutte contre les inondations du quartier du Vignois à Gonesse.

L'objectif initial est de créer, à travers une chaîne de bassins régulés par des ouvrages hydrauliques gravitaires réalisés en dérivation du cours d'eau, une capacité de stockage de crue du Croult permettant de protéger contre les inondations récurrentes les habitants et les biens du quartier du Vignois à Gonesse (rive droite du Croult).

L'objectif connexe est de renaturer le cours du Croult canalisé dans un lit bétonné et de lui recréer un lit méandré creusé dans le terrain naturel, afin de le remettre en contact avec sa nappe d'accompagnement et d'accroître considérablement la biodiversité du secteur.

Enfin, la création d'un réseau de circulations douce (piste cycle, chemin piéton et ponton) va permettre l'accueil du public dans un secteur pauvre en promenades.

A signaler que le SIAH va procéder courant 2016 à un rechemisage de la canalisation intercommunale EU DN1000 présente en rive gauche du Croult, et qui doit être traitée avec grand soin tout au long du chantier.

### 1.4. Consistance des travaux du présent lot

L'attention de l'entrepreneur est attirée par le fait qu'un bassin provisoire a déjà été creusé dans le périmètre lors d'un chantier préalable réceptionné en décembre 2012. Des travaux d'extension et de finition sont toutefois prévus sur ce bassin appelé à devenir partie du grand bassin n° B1.

Les travaux sont les suivants :

#### *Travaux préparatoires, nettoyage, récolement et divers*

- Installations de chantiers pour l'ensemble des 3 lots du chantier
- Fourniture et pose de panneaux de chantier
- Travaux de nettoyage généraux du site et évacuation des déchets en CTE
- Petits travaux de démolition de murets, de retrait de clôtures, etc.
- Plans de récolement pour les 3 lots.

#### *Travaux de dépose et de démolition (Suivi Atelier CEPAGE)*

- Nettoyage et retrait de déchets divers
- Dépose d'une clôture en bois existant autour du bassin provisoire actuel et dépose de clôtures devenues caduques
- Démolition de petits ouvrages maçonnés
- Démolition d'ouvrages

#### *Travaux de terrassement (Suivi Atelier CEPAGE)*

- Travaux de décapage et de renappage de terre végétale (TV)
- Terrassement de berges du Croult
- Création de portions de nouveau lit du Croult
- Comblement de portions de lit du Croult abandonné
- Terrassement de déblais pour création de 4 bassins, comprenant l'extension du bassin existant
- Transport et évacuation de l'excédent de terre végétale
- Transport et mise en remblai sur site d'une partie des déblais (butte paysagère)
- Transport et mise en décharge d'une partie des déblais
- Travaux de terrassement fin avec mise à disposition de matériel de terrassement et de transport adéquat, avec personnel à pied,

#### *Travaux de voirie* (Suivi Atelier CEPAGE)

- Création de chemins en grave naturelle
- Création de chemin en mélange terre/pierre
- Création de chemins avec surlargeur en terre pierre et fondations spécifiques pour accès technique largeur 3 m
- Création de piste cycle en grave liant largeur 3m.

**NOTA BENE** : Les quantités de travaux ci-dessus, indiquées dans le présent CCTP et sur les plans marchés, reportées dans la DPGF, sont données à titre indicatif.

## **1.5. Localisation du site et documents graphiques**

### **1.5.1. Documents graphiques et autres concernant le site remis à l'Entrepreneur pour le présent Lot**

Les plans et coupes suivants sont joints au présent Lot du dossier de consultation :

- Plan général des terrassements et des VRD
- Plan de détail des terrassements de la zone humide
- Carnets de coupe sur la zone humide

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait que le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) constitue la pièce essentielle de référence pour la bonne réalisation des travaux. Les documents graphiques ne doivent être considérés que comme des guides qui ne sauraient être appliqués sans discernement.

### **1.5.2. Localisation**

Le projet porte sur des aménagements répartis sur 11,60 ha environ, occupés en grande partie par des terrains agricoles situés en rive gauche du Croult à Gonesse. Le linéaire du Croult concerné par le projet de 800 m environ. La quasi-totalité des aménagements sont

réalisés sur le territoire communal de Gonesse ; seul le retour du nouveau lit créé dans le Croult actuel est situé sur une parcelle rattachée à Arnouville-les-Gonesse.

Il est précisé que les 2 bassins existants de la ZAC et de Leroy-Merlin ne sont pas intégrés dans le périmètre de travaux, même s'ils impactent sur les écoulements.

Enfin, un bassin appartenant au dispositif de lutte contre les inondations (n°B5) sera réalisé en rive droite du Croult, à l'aval du site, sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Gonesse. Il ne fait pas partie du présent CCTP, mais l'entrepreneur se doit d'en être conscient. La période de réalisation des travaux n'est pas encore connue.

### 1.5.2. Accès au périmètre de travaux

L'accès au chantier se fera essentiellement via la départementale reliant Gonesse à Bonneuil-en-France et passant sous la plateforme de l'enseigne Leroy-Merlin, et sur laquelle plusieurs chemins ruraux non revêtus se raccordent. Un accès secondaire en rive droite du Croult, à l'amont, est la voirie privée nommée Cour Baleine. Un accès en rive droite à l'aval du périmètre est possible en limite de Gonesse et Arnouville.

## 1.6. Travaux préparatoires et travaux généraux

Dans le cadre de l'exécution du marché, l'entrepreneur devra implicitement :

- toutes les **installations de chantier pour le présent lot 1, le lot 2 (Espaces Verts) et le lot 3 (Equipement et mobilier)**. Elles pourront être installées sur une plateforme proche du chantier, à désigner par le Moe en cours de phase préparatoire, après confirmation par la commune de Gonesse ;
- la fourniture et la pose de **2 panneaux de chantier** de format 2 x3, avec visuel selon modèle fourni par le SIAH (MOA), y compris la dépose et l'évacuation après chantier ;
- la fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages du marché ;
- l'établissement des plans d'installation de chantier et le piquetage permanents des ouvrages et travaux divers, y compris son remplacement si nécessaire ;
- l'établissement des accès de chantier et circulations de chantier, y compris piste de chantier, leur entretien et remise en état ;
- la signalisation du chantier (contraintes de sécurité du public) y compris les panneaux de chantier et toute protection pour les personnes, les biens et la végétation ;
- l'accès à un point d'eau et à l'électricité et tout élément nécessaire au chantier ;



- l'établissement de tous les plans et autres documents mis à leur charge par les pièces du marché, y compris **les plans d'exécution** (coûts intégrés dans les ouvrages) ;
- l'enlèvement de tous les gravois des travaux et les nettoyages **pendant et après** travaux, ainsi que la remise en état du terrain et de ses abords. L'entrepreneur s'engage à mettre en œuvre tout système de nettoyage des pneumatiques des engins de transport (brossage, lavage, etc.), doublé d'une balayeuse si nécessaire, de manière à ce que les chaussées empruntées restent en tout temps en parfait état de propreté ;
- la main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. des ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- la mise à jour ou l'établissement de tous les plans destinés à être remis au maître de l'ouvrage à la réception des travaux (plans de récolement);
- les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuit, etc., nécessaires pour respecter les délais d'exécution, le cas échéant.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, notamment :

#### **1.6.1. Installations de chantier**

La prestation est due pour les trois lots 1, 2 et 3. Elle comprend la création d'une plateforme engravée et sa remise en état après chantier. Les installations de chantier devront comprendre tous les modules requis par le coordinateur de chantier, à titre indicatif : vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, WC, etc. et être alimentées en eau, électricité, avec raccordement au réseau d'eaux usées. L'entretien des installations de chantier fait partie du poste.

Une aire sera dédiée au stockage des matériaux et des matériels de chantier.

Une aire de stationnement devra pouvoir accueillir les VL des ouvriers des 3 lots et des partenaires du projet, notamment lors des réunions de chantier.

La durée prévue totale du chantier est indiquée dans l'acte d'engagement : elle est estimée à 10 mois consécutifs pour les 2 tranches fermes, y compris pour les 2 autres lots. En fonction de la saison, le lot 2 Espaces Verts sera peut-être appelé à revenir sur site après la « fin » du chantier des lots 1 et 3, pour effectuer des travaux de plantation et/ou de semis, pour une période limitée à 3 semaines.

Ce poste rémunère **forfaitairement** l'installation, l'entretien puis le retrait des installations de chantier, y compris la plateforme engravée.

#### **1.6.2. Panneau de chantier**

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de **2 panneaux de chantier** de format 2 x 3, avec visuel selon modèle fourni par le SIAH (MOA), y compris la dépose et l'évacuation après chantier ; les panneaux seront installés aux emplacements désignés et fixés très solidement de manière à résister aux vents, soit en pleine terre (massifs béton) soit en surface dans des plots lestés. En cas de salissure, il devra leur nettoyage, voire leur remplacement.

Ce poste rémunère la fourniture et la pose de 2 panneaux de chantier, y compris toutes sujétions.

### 1.6.3. Constat d'huissier

La prestation est due avant travaux : un **constat d'huissier est à réaliser par l'Entrepreneur en présence de la MOA** ; il portera notamment sur les éléments bâtis et les voiries d'accès : voiries et fonds de parcelles des riverains du quartier du Vignois, canalisations EU, etc. Le reste du terrain à aménager est situé quant à lui essentiellement en zone agricole. Une copie sera remise au Moe et à la MOA.

## 1.7. Règles d'exécution générales

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'Art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage. Ils seront réalisés conformément à tous les décrets, arrêtés, normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre.

À ce sujet, il est formellement précisé aux entreprises qu'il sera exigé un travail parfait et répondant en tous points aux règles de l'Art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entrepreneur, et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

## 1.8. Démarches et autorisations

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer, en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc. nécessaires à la réalisation des travaux. Il s'agit notamment des autorisations de voiries (communale, éventuellement départementale).

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au maître d'ouvrage et au MOE.

## 1.9. Obligations des entrepreneurs

L'entrepreneur devra respecter tous les règlements et décrets généraux ou particuliers, applicables aux travaux du marché.

Il supportera toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à la barrière sur rue, aux clôtures sur chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation.

Il posera tous les panneaux de signalisation nécessaires, ainsi que tous éclairages de nuit, et prendra toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent

encourir aux abords et/ou sur le chantier. Toutes mesures devront être prises par l'entrepreneur pour garantir dans tous les cas la sécurité des tiers.

### **1.10. Canalisations et câbles éventuellement rencontrés, présence d'activités à proximité**

Dans le cas de rencontre de réseaux en service lors de l'exécution des travaux de démolition ou de terrassements, signalés ou non par la déclaration d'intention de commencer des travaux (DICT), toutes dispositions seront à prendre par l'entrepreneur pour ne pas endommager les canalisations ou câbles rencontrés. Dès la localisation d'un de ces ouvrages, l'entrepreneur devra immédiatement en avvertir le maître de l'ouvrage, la MOE et le service concessionnaire concerné.

Il appartient par conséquent à l'entrepreneur de vérifier (D.I.C.T.) qu'aucun élément de réseau n'est susceptible de provoquer une gêne ou un danger pour effectuer les travaux qui sont décrits au présent CCTP.

L'entrepreneur devra assurer la sauvegarde et la protection de ces ouvrages rencontrés pendant toute la durée nécessaire en accord avec le service concerné, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

REMARQUE IMPORTANTE : L'entrepreneur devra également assurer la sauvegarde et la protection des ouvrages qu'il réalise dans le cadre du chantier, jusqu'à leur réception par la maîtrise d'ouvrage. Il prendra en particulier toutes les dispositions nécessaires (fossés, pose de bloc de roches massifs ou de GBA, clôtures jointives et solides, gardiennage...) pour empêcher la pénétration de tierces personnes sur le chantier, pour empêcher le stationnement de tout véhicule (de type caravane, par exemple) sur le chantier, pour empêcher le dépôt par des tiers de tout matériau ou déchet extérieurs au chantier, et pour empêcher la ruine de tout ou partie de ses ouvrages pendant toute la durée de son chantier, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix, et étant entendu que ces ouvrages restent sous sa responsabilité jusqu'à leur réception.

### **1.11. Liaison et coordination interentreprises**

Il est précisé que durant l'intervention de l'entrepreneur, d'autres travaux pourront avoir lieu dans l'enceinte du site, dans le cadre du Lot 2 « Espaces Verts et Travaux Forestiers », du Lot 3 « Equipement et Mobilier », rechemisage de la canalisation intercommunale DN1000 qui court en rive gauche tout le long du Croult.

Il appartiendra donc à l'entrepreneur de s'entendre avec les personnes exécutants ces autres travaux en ce qui concerne la gestion de l'espace et notamment les installations de chantier, la circulation, etc.

Il est attendu que le titulaire du présent Lot 1 prenne connaissance également des travaux à réaliser par les autres lots, de manière à parvenir à une parfaite coordination et une collaboration en bonne intelligence entre les diverses entreprises concernées. A aucun moment, il ne pourra arguer d'une absence de connaissances des travaux à réaliser par les autres lots 2 et 3.

### 1.12. Travaux sous-traités

Le choix d'éventuels sous-traitants en cours de marché sera à soumettre suffisamment à l'avance au maître d'ouvrage et à la MOE pour instruction du dossier et acceptation. Cette sous-traitance se fera dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur à ce sujet (DC4, etc.) et les prescriptions du marché.

### 1.13. Propreté du chantier et des voiries d'accès - Nettoyages

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté correct, en particulier l'ensemble des voies d'accès au chantier.

En fin de travaux, le nettoyage final de mise en service sera à effectuer.

Toute voirie publique utilisée par le chantier devra être maintenue en constant état de propreté et nettoyée une ou plusieurs fois par jour, si nécessaire. En cas de salissure des voiries d'accès au site lors de transport de matériaux par camion, notamment, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir ces salissures, notamment, si cela s'avère nécessaire, la mise en place de système de décrottage des pneumatiques, le lavage des pneumatiques avant sortie sur la chaussée, le recours à une balayeuse puissante et efficace, aussi souvent et aussi longtemps que nécessaire, etc. L'entrepreneur n'attendra pas les plaintes des riverains ou des autorités pour mettre en œuvre ces mesures.

En cas de manquement à cette obligation, le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de pallier cette insuffisance, au frais exclusif de l'entrepreneur.

### 1.14. Pièces à fournir par l'entrepreneur

*Avant travaux*

Plans et notes de calcul, **plans d'exécution y compris carnet de coupes**, selon précision à l'article suivant.

*En fin de travaux*

Dans le délai fixé par le CCAP, ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) pour son propre lot, en version papier en et en version électronique (CDRom en format PDF et DWG pour l'ensemble des plans). Le dossier papier sera à fournir en trois exemplaires.

Ce dossier DOE comprendra obligatoirement :

- une note décrivant les travaux réalisés avec leurs caractéristiques techniques ;
- une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées.

L'entrepreneur fournira également :

- toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mis conformes à l'exécution ;
- le **plan de récolement général**, réalisé sur la base du plan de géomètre remis lors du démarrage du marché. **Ce plan est dû pour les 3 lots 1, 2 « Travaux d'espaces verts » et 3 « Mobilier et équipement »**. Le titulaire du lot 2 indiquera sur le plan Autocad fourni par le lot 1 les essences d'arbres plantés. Pour le lot 2, l'entreprise titulaire du lot 1 doit relever les arbres et les haies et pour le lot 3, sont à relever les ouvrages de franchissement, les pontons et les bancs et corbeilles.

### 1.15. Études techniques - Plans d'exécution

Les études techniques et les plans d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur et les coûts sont intégrés dans les ouvrages :

A/Etablissement de toutes les études et notes de calcul sur la base de la réglementation et des normes applicables ;

B/Etablissement de tous les plans d'exécution nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

Une étude géotechnique de type G2 sera fournie à l'entreprise au démarrage de la phase de préparation du chantier, au plus tard.

L'entrepreneur aura toujours à sa charge l'établissement des plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservation, le cas échéant.

Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que la MOE jugera utile à la bonne marche du chantier.

Ces pièces seront à remettre au maître d'œuvre en trois exemplaires papier et en format électronique natif (DWG, Excel, Word, PDF...), dans un délai minimum de deux semaines avant la date prévue pour l'exécution du ou des ouvrages concernés.

### 1.16. Protection des tranchées, sécurité du personnel et mesures de prise en compte de sols pollués éventuellement

L'entrepreneur a implicitement à sa charge, dans le cadre des prix de son marché, l'amenée, la mise en place, la maintenance, la dépose et le repli de tous les équipements de passage et de sécurité au droit des terrassements, notamment :

- toutes les passerelles avec ou sans garde-corps éventuelles, selon le cas ;
- toutes les barrières, garde-corps et autres protections nécessaires ;
- la signalisation de jour et de nuit ;
- le blindage des tranchées éventuelles, dans le cas où les pentes de talus dépasseraient le maximum autorisé par la réglementation en vigueur.

... et tous les autres équipements de sécurité qui s'avèreraient nécessaires.

## **1.17. Remise en état des lieux**

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois, décombres, ornières, traces de dépôt de matériaux devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état. L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au maître de l'ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

Cette remise en état des lieux se fera dans les conditions suivantes :

- l'entrepreneur enlèvera ses propres installations, matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais ;
- l'entrepreneur du présent marché aura en plus à enlever, à ses frais, tous les ouvrages provisoires et installations réalisés par ses soins en début de chantier, y compris les fondations de plateforme pour la base vie, les zones de stockage éventuel de matériaux ;
- cet entrepreneur aura également à enlever toutes les installations de chantier communes, bureaux de chantier, panneau de chantier, etc. réalisés par ses soins en début de chantier.
- Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.
- l'Entrepreneur devra par ailleurs la restitution des voies de circulations utilisées dans le cadre du chantier dans l'état où il les a trouvées au démarrage des opérations. Un état des lieux contradictoires sera établi à cet effet en phase préparatoire du chantier, à la charge de l'entreprise.

## **1.18. Prescriptions relatives aux fournitures et aux matériaux**

### **1.18.1. Prescriptions générales**

Tous les matériaux proposés seront de première qualité et aux normes. Les matériaux d'origine naturelle, déjà présents sur le site ou importés à cet effet et utilisés lors des travaux, devront être validés au préalable par la MOE, de même que les matériaux non traditionnels exogènes, qui devront être importés.

Les matériaux, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Les matériaux et fournitures seront conformes aux spécifications du CCTG et du DTU.

Un échantillon des matériaux et des précisions quant à la provenance devra être soumis à l'approbation de la MOE dans un délai permettant de respecter le délai d'exécution du marché.

Aucun approvisionnement en remblais, substrats ou autres matériaux ne pourra se faire sans l'approbation de la MOE. Les matériaux à approvisionner sur le chantier, correspondront à des matériaux naturels exempts de polluants et de déchets de toute nature

(plastique, ferraille, plâtre, etc.) et de matériau de construction (béton, asphalte, textile, etc.) ou de démolition.

### **1.18.2. Qualités spécifiques des matériaux**

Se référer également aux prescriptions spécifiques relatives aux ouvrages hydrauliques.

#### *Ciments*

Les ciments du type CLK-CEM III / C32.5 et CPA-CEM I 42.5 ou 52.5 seront utilisés. Ils doivent satisfaire à la norme NF P15 301. Ils seront livrés en sacs (ou en vrac) et stockés à l'abri de l'air et de l'humidité.

Des essais de laboratoire recommandés par les normes NF peuvent être demandés à l'entreprise. Ces essais seront effectués aux frais de l'entreprise et dans un laboratoire agréé par la MOE(ou par le MOE).

#### *Granulats*

Les granulats répondront aux spécifications des normes françaises P18 301 et 18 304. Les granulats doivent être approvisionnés en au moins deux classes, par exemple 5/10 et 10/25.

Pour certains usages particuliers (enduits, etc.), le maître d'œuvre pourra exiger l'emploi d'un sable dont tous les éléments passent au tamis de 0,5 mm.

#### *Eau de gâchage*

L'entrepreneur utilisera uniquement de l'eau potable comme eau de gâchage. L'utilisation de l'eau d'un cours d'eau est interdite. Il est ici rappelé que tout besoin de chantier en eau potable doit faire l'objet d'une demande de branchement au réseau. Au moment de son utilisation, la température de l'eau de gâchage ne devra pas dépasser 30°C. L'eau de gâchage aura par ailleurs les caractéristiques prescrites dans la norme NF P 18-303.

Il est formellement interdit d'introduire, dans les bétons, mortiers, enduits, etc., l'eau d'épuisement des fouilles, le cas échéant.

#### *Mortiers et bétons*

##### *Bétons et acier*

Ils seront conformes aux prescriptions des fascicules n° 62, 63 et 65 du C.C.T.G.

Dans un délai de six semaines avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur fera exécuter à ses frais les études de composition des bétons par un laboratoire préalablement agréé par la MOE (ou par le MOE).

L'emploi des bétons fabriqués en usine agréée est recommandé ; ils seront conformes à la norme P 18 305.

L'acier utilisé pour armer le béton et pour les éléments éventuels de serrurerie devra respecter les normes en vigueur actuellement.

##### *Mise en oeuvre*

La mise en œuvre sera conforme aux fascicules 62 et 65 du CCTG.

Le béton sera prévibré dans la masse au moyen d'aiguilles à moyenne fréquence (6.500 à 8.000 cycles/minute).

Le béton mis en œuvre sera tenu à l'abri du soleil dès qu'il aura commencé à faire prise : sa cure par humidification aura une durée de quatre jours au moins. L'entrepreneur pourra proposer à l'agrément de la MOE(ou du MOE) un produit de cure agréé NF. Le bétonnage par temps de gel (température < 0° C) ne sera pas toléré sauf si les propositions techniques de l'Entrepreneur sont agréées par la MOE(ou par le MOE).

### *Epreuve et essais de contrôle*

L'Entrepreneur fera procéder à des essais de résistance par un laboratoire agréé par la MOE.

Le nombre d'essais à la charge de l'Entrepreneur sera au moins égal à 1 par chantier et au plus à 1 par 50 mètres cubes de béton mis en oeuvre.

Pour chaque essai : 9 éprouvettes de dimensions normalisées seront prélevées et conservées jusqu'aux essais :

- 3 essais de compression à 7 jours
- 3 essais de compression à 28 jours
- 3 éprouvettes témoins.

Le résultat de ces essais doit être communiqué à la MOE(ou au MOE).

### *Mortiers*

L'Entreprise utilisera des mortiers préfabriqués en usine conformes aux normes NF déterminées par l'emploi.

### *Matériaux de pose et d'enrobage*

Le matériau constituant le lit de pose et l'enrobage devra être non gélif, contenir moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne pas comporter d'élément de diamètre supérieur à 25 mm. La granulométrie du matériau sera proposée à l'agrément du Maître d'œuvre.

Il sera utilisé des matériaux de classe D1 au sens de la norme NF P 11 300.

En cas de risques d'entraînement de fines issues du sol environnant, il sera nécessaire d'envelopper le lit de pose par un filtre géotextile.

### *Matériaux de remblais simples*

Les déblais provenant des fouilles seront utilisés comme remblais s'ils sont propres à la réutilisation en matériaux de remblais et après avis de la MOE(ou du MOE) qui jugera sur la base de tests fournis par un laboratoire agréé. Ils doivent être débarrassés de détritiques, de racines, des blocs de dimension supérieure à 200 mm (sauf sur les derniers 50 cm en-dessous de la surface du fond de fouille), etc.

Le matériau de granulométrie 0/40 sans élément de dimension supérieure à 50 mm aura un indice de plasticité au plus égal à 10, avec 15 % de fines.

**Voir également diverses prescriptions spécifiques de matériaux dans le corps du texte.**



## 2. TRAVAUX DE DEMOLITION ET DE NETTOYAGE

### 2.1. Dépose et évacuation de clôtures

L'entrepreneur devra le retrait et l'évacuation d'un ensemble de **clôtures** présents sur l'ensemble du site, y compris dans l'eau. Ces déchets seront évacués du site et mis dans une décharge autorisée, de manière à ce que le chantier soit exempt de tout déchet lors de la réception du chantier.

Le présent poste rémunère **le traitement de 150 ml de clôtures**, y compris toutes sujétions.

### 2.2. Travaux de démolition d'ouvrages divers

Les travaux de démolition devront être réalisés sans endommager les berges et le radier du ru. Les fondations devront être purgées.

L'Entreteneur devra la démolition, le chargement, le transport et l'évacuation en remblais sur site, au pied du futur corps de la butte paysagère, en sous-couche au fond, de portions de murs de clôtures démolies, d'éléments maçonnés démolis, de portion de voiries purgées, de gravats, parpaings, matériaux de construction divers, matériaux de démolition incompressibles ainsi que tout autre matériaux minéraux inertes et non pollués.

En cas de besoin, l'entrepreneur protégera systématiquement au préalable les troncs des arbres voisins des terrassements au moyen de panneaux de bois contreplaqué épaisseur 20mm sur les 2,5 premiers mètres de hauteur en partant du sol.

La méthodologie de la démolition sera en principe la suivante (elle pourra être adaptée par l'entreprise en fonction de son savoir-faire et des conditions particulières) :

- Reconnaissance fine des existants par l'entrepreneur,
- Déconstruction soigneuse des fondations, avec purge des matériaux, de manière à ne pas déstabiliser le sol et le sous-sol, et évacuation en centre de tri et en décharge agréée ; les buttes d'accès aux culées seront maintenues en place,
- Selon les circonstances, reprofilage harmonieux du terrain et des berges de manière à faire complètement disparaître l'ouvrage démolí, et rebouchage des fouilles laissées béantes par le retrait des massifs de fondations avec un matériau identique au matériau environnant,
- Retrait précautionneux des matériaux éventuellement tombés dans le lit du Croult et évacuation dans les mêmes conditions que précédemment.

Le volume estimé d'éléments de démolition à traiter à traiter de la sorte est estimé à : **45 m3**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 2.3. Démolition de divers ouvrages béton et de regard béton existant

L'entrepreneur devra la démolition et l'évacuation en décharge sous la butte paysagère à créer en remblais de divers ouvrages existant en béton et de regard abandonné gênant. Au terme des travaux, le sol sera nivelé et l'ensemble des gravats auront été évacués.

Le volume de béton à démolir et à mettre en décharge sur le périmètre chantier est estimé à : **45 m3**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 2.4. Nettoyage et évacuation de déchets en décharge

L'entrepreneur devra le retrait et l'évacuation des **divers vestiges et de déchets d'origine humaine** présents sur l'ensemble du site, y compris dans le cours d'eau.

Ces déchets seront évacués du site et mis dans une décharge autorisée, de manière à ce que le chantier soit exempt de tout déchet de ce type lors de la réception du chantier.

En cas de repérage de matériaux amiantés ou suspectés de l'être, l'entrepreneur devra en avvertir immédiatement le Moe et la MOA et cesser l'évacuation des déchets avoisinants.

La masse estimée de déchets à collecter, charger, transporter et évacuer en décharge est estimée à : **25 t**.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessous y compris toutes sujétions.

### 2.5. Nettoyage et évacuation de déchets verts

L'entrepreneur devra le retrait et l'évacuation des **déchets verts** présents sur l'ensemble du site, y compris dans l'eau. Ces déchets sont localisés essentiellement à l'arrière des propriétés bordant le Croult en rive droite (issues de taille et de tonte) ; ils seront évacués du site et mis dans une décharge autorisée, de manière à ce que le chantier soit exempt de tout déchet de ce type lors de la réception du chantier.

La masse estimée de déchets à collecter, charger, transporter et évacuer en décharge est estimée à : **15 t**.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessous y compris toutes sujétions.

### 3. TRAVAUX DE TERRASSEMENTS

#### 3.1. Modalités d'intervention et généralités sur les conditions locales

Les terrassements en déblais et en remblais seront exécutés de manière à obtenir les cotes et dimensions correspondant au modelé défini sur les plans de terrassement (X,Y,Z) et coupes (s'y référer). Il est néanmoins bien précisé que le profil des coupes, fatalement anguleuses compte tenu de l'utilisation des progiciels de traditionnels de DAO/PAO (Autocad, Mensura, etc.), ne constitue qu'un guide pour l'entrepreneur. L'entrepreneur ne pourra en aucun cas de prévaloir de l'existence de ces coupes pour réaliser des modelés anguleux.

**Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'exiger et d'obtenir le remplacement des conducteurs d'engins affectés à ces travaux de remodelage fin, au cas où leur savoir-faire s'avèrerait inadéquats** par rapport à ce type de tâche particulièrement sensible. Par ailleurs, l'Entrepreneur s'engage à mettre à disposition, si nécessaire, pour la réalisation de ces travaux des matériels adaptés, comme une pelle à **godet orientable**, par exemple.

De manière générale, le type de modelé et d'aménagement attendu dans le cadre des travaux de terrassements comprend **la fluidification des lignes de rupture de pente** et la réalisation d'un **niveau fini motteux** (griffé aux dents du godet, par exemple) **et non lissé**, pour favoriser la reprise future de la végétation.

Le cas échéant, les surfaces nappées de terre végétale seront épierrées en cas de présence de blocs gênants pour le travail futur des outils de fauche.

Les entrées en terre, en particulier, devront être particulièrement soignées et fines, de manière à ne pas provoquer de rupture de pente mais offrir un raccordement progressif et harmonieux avec le terrain naturel. Les formes prismatiques sont donc à éviter. Le fini des surfaces terrassées, recouvertes ou non de terre végétale, sera griffé et non lissé au godet.

**Les crêtes de berge en particulier devront être terrassées avec une entrée en terre très progressive démarrant entre 3 et 5 m en retrait de la ligne présentée sur les plans**, de manière à présenter un profil très doux une fois l'exécution terminée. Seuls les emplacements destinés à recevoir un ponton, une passerelle ou un ouvrage de génie civil ne devront pas être élargis au-delà du trait de plan.

Pour la réalisation du modelé fin, difficile à éditer sous forme de documents graphiques opérationnels, la MOE assurera par ailleurs une co-direction de chantier auprès des machinistes de l'entreprise, en concertation avec le chef de chantier.

De manière générale, il est attendu la « réalisation de modelés fins » ce qui signifie : des pentes de talus irrégulières, non symétriques, proches de celles que l'on peut rencontrer dans un environnement naturel non modifié par l'homme mais par le retrait ancien des glaciers. Dans les zones de contact avec l'eau, en particulier, les terrassements devront inclure la réalisation de petites contre-pentes, de micro-reliefs accidentés, de variations de l'orientation de portions de talus.

Avant exécution des terrassements, tous les éléments gênants tels que racines, souches, etc. seront évacués sur l'ensemble des surfaces d'emprise. Le débroussaillage des parcelles et le défrichage auront été préalablement effectués par le lot 2 « Espaces Verts et Travaux Forestiers ».

Le dessouchage des arbres abattus pour les besoins du chantier, dans les zones terrassées, est à la charge du présent lot. Les souches pourront être réutilisées sur le chantier dans le cadre des aménagements paysagers et écologiques. Elles seront partiellement enfouies dans le fond des bassins, aux emplacements indiqués par la MOE.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les éléments suivants :

- Le secteur à terrasser est situé entièrement en zone humide en contact avec la nappe,
- La nappe phréatique est susceptible de fluctuer dans la zone humide à creuser,
- Le terrain est susceptible d'être recouvert par une crue majeure du cours d'eau (Croult), le chantier est par conséquent potentiellement submersible.

Par conséquent, l'entrepreneur ne pourra pas arguer de la non-connaissance de ces éléments pour ne pas respecter son planning d'exécution ou faire valoir des travaux supplémentaires.

Il devra mettre en œuvre tous les moyens d'exhaure nécessaire pour assécher le fond de fouille et rendre possible ses travaux, tout en respectant les prescriptions de l'arrêté loi sur l'Eau (débit max., maîtrise de la turbidité, etc.), joint à la présente consultation.

La nature des terrains à terrasser en remblai correspond essentiellement à des limons bruns, avec possibilité d'atteindre localement l'horizon des alluvions modernes grisâtres, réputées fines, voire de la tourbe.

### **3.2. Décapage et stockage de la terre végétale**

L'entrepreneur devra le décapage sur une surface d'environ 50'000 m<sup>2</sup> de terre végétale sur une épaisseur moyenne de 30 cm. Les éventuelles poches de sol impropres seront écartées. La TV sera mise en andains d'une hauteur maximum de 3 m ; le travail de décapage ne devra pas être réalisé en cas d'humidité excessive. En cas de risque pluviométrique, les andains formés seront fermés par tout moyen mécanique pour limiter la pénétration de l'eau. Les lieux de stockage devront être soumis à la validation préalable du maître d'œuvre : les andains seront positionnés en vue du renappage et ne devront pas gêner la réalisation d'autres travaux.

Le volume de terre végétale (TV) à décaper est estimé à **15'000 m3**.

Le présent poste inclut l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toute sujétion.

### 3.3. Renappage de la terre végétale sur le fond de forme terrassé

La terre végétale stockée sera réutilisée sur site pour le renappage du fond de forme des nouveaux reliefs créés, en creux comme en bosse, sachant que le fond des bassins ne sera pas entièrement renappé.

L'entrepreneur devra le renappage en terre végétale retroussée sur le site, sur l'ensemble des zones terrassées en déblai et en remblai, à raison d'une couche finie de 0,25 cm en moyenne. En cas de présence de cailloux gênant pour l'entretien futur du site traité en prairie (hors bassins) l'entrepreneur devra un épierrage.

*Remarques importantes* : le renappage devra respecter le relief du fond de forme obtenu lors des terrassements en déblai, en particulier les petites dépressions créées (mares de décrue). Ces dernières ne devront pas être comblées par l'apport d'une couche excessivement épaisse de terre végétale.

Le volume de TV (en place) à renapper est estimé à : **12.000 m3**, à répartir sur l'ensemble de la zone travaillée.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 3.4. Evacuation et valorisation d'une partie de la terre végétale non réutilisée

L'entrepreneur devra l'évacuation de l'excédent de terre végétale non réutilisée sur site lors du renappage. Le volume de TV (en place) à évacuer est estimé à : **10'750 m3**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 3.5. Terrassement en déblais pour creusement de bassins et mise en remblais paysagers sur site (butte)

L'Entrepreneur devra le terrassement en déblais pour constituer le fond de forme du bassin de stockage n°B3, selon les plans et coupes de terrassement joints, en respectant les prescriptions énoncées précédemment. Ces travaux de terrassement, portant sur un volume indicatif de 8'000 m3, incluent également toute démolition d'éléments bâtis, de voirie, de réseaux abandonnés, d'équipement ou autre susceptibles de s'y trouver au moment des travaux.

L'Entrepreneur devra également le transport et la mise en remblai, par couche compactée chaque 40 cm environ, de déblais extraits lors du terrassement du bassin, pour constituer une butte paysagère (voir plan de terrassement général, Plans de terrassement de détail et les diverses coupes).

Les matériaux les plus « ingrats », de type gravats, présents dans les plateformes à araser, devront être mis en remblais dans les couches basses de la butte, en privilégiant, pour les couches supérieures, les matériaux naturels issus du terrassement des bassins notamment.

Tous les matériaux ou terres polluées sont exclus de ce type de remblais et devront être mis en décharge contrôlée.

Le fond de forme obtenu correspondra au plan de terrassement, étant entendu que les courbes seront fluides et arrondies, et non anguleuses et prismatiques. Par rapport aux cotes finies du plan de terrassement, l'Entrepreneur tiendra compte du fait que le fond de forme fini devra encore recevoir un nappage de terre végétale de 30 cm d'épaisseur moyenne.

Les talus seront fermés par chenillage en suivant les courbes de niveau, de manière à constituer une surface striée et rugueuse permettant un bon accrochage de la terre végétale apportée ultérieurement.

Il est attendu de l'entrepreneur un compactage dans les règles de l'Art des remblais avec un objectif de densité sèche d'au moins 95% de l'Optimum Proctor Normal (OPN) jusqu'à une cote égale à la cote sommitale moins un mètre. Entre la cote sommitale moins un mètre et le sommet de l'ouvrage, un objectif de compactage classique sous espaces verts est suffisant.

Les matériaux mis en œuvre seront compactés. Les contrôles de compactage seront effectués sur les couches de remblais au pénétromètre dynamique et/ou au Gammadensimètre (ou tout autre technique normalisée adéquate et validée par le maître d'oeuvre).

L'entrepreneur fera son affaire de tout traitement et/ou manipulation supplémentaire pour rendre les matériaux stockés sur place et terrassés en déblais, propres aux compactages tels que définies précédemment. Des essais de compactage seront effectués dans le cadre des contrôles internes de l'entreprise. A ce stade, l'entrepreneur devra réaliser à nouveau les caractérisations GTR des matériaux à compacter, de manière à établir la méthodologie de compactage requise, qui devra respecter la réglementation en vigueur.

L'Entrepreneur devra assurer en permanence le bon fonctionnement des engins de compactage, la bonne réception de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en œuvre et le respect de l'épaisseur des couches.

Le volume de déblais (en place) à terrasser et à mettre en remblais paysager (butte) est estimé à : **8'000 m3**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### **3.6. Terrassement en déblais pour creusement de bassins et remblaiement d'une partie du lit du Croult**

L'Entrepreneur devra le terrassement en déblais pour constituer le fond de forme du bassin de stockage n°B3 et une partie du bassin n°B2, selon les plans et coupes de terrassement joints, en respectant les prescriptions énoncées précédemment. Ces travaux de terrassement, portant sur un volume indicatif de 4'500 m3, incluent également toute démolition d'éléments bâtis, de voirie, de réseaux abandonnés, d'équipement ou autre susceptibles de s'y trouver au moment des travaux.

L'Entrepreneur devra également le transport et la mise en remblai, par couche compactée chaque 40 cm environ, de déblais extraits lors du terrassement du bassin, pour combler le lit canalisé du Croult paysagère (voir plan de terrassement général, Plans de terrassement de détail et les diverses coupes). Le rendement et les engins de chantier mis en œuvre devront

être adaptés au contexte, dans l'optique notamment de ne pas faire de dégâts aux arbres conservés. Ce comblement ne pourra être réalisé que lorsque les conditions suivantes seront réunies :

- le dispositif de drainage prévu au fond du lit maçonné du Croult est installé et opérationnel (voir point spécifique à ce sujet).
- tous les matériaux ou terres polluées ont été exclus de ce type de remblais.
- le nouveau lit du Croult a été creusé dans le terrain naturel et l'eau y circule librement.
- les végétaux gênant le remblaiement du lit ait été coupé et évacué par le lot 2.

Les modalités de mise en œuvre, de compactage et de contrôle utilisées devront être adaptées au type de matériaux en présence : épaisseur de chaque couche, intensité du compactage, nombre de passes, etc. L'entrepreneur devra produire une note méthodologique à faire valider par la maîtrise d'œuvre en phase d'exécution. Des contrôles de compactage (de type essai à la plaque) devront être réalisés par l'entrepreneur à raison d'un essai chaque 300 m<sup>2</sup> environ).

A priori, il est attendu de l'entrepreneur un compactage dans les règles de l'Art des remblais avec un objectif de densité sèche d'au moins 95% de l'Optimum Proctor Normal (OPN) jusqu'à une cote égale à la cote sommitale moins un mètre. Entre la cote sommitale moins un mètre et le sommet de l'ouvrage, un objectif de compactage classique sous espaces verts est suffisant. Le dernier mètre est à combler avec de la terre végétale ou une terre franche présentant de bonnes qualités agronomiques (plantation prévue d'une haie).

Il est attendu un raccordement harmonieux (ni creux ni bosse) avec le terrain naturel environnant, de manière à rétablir le passage au-dessus de l'ancien lit ainsi comblé. Le collet des arbres conservés ne devra jamais être enterré, sous peine de faire mourir l'arbre. Au besoin, une cuvette sera maintenue autour des arbres conservés dans la base du tronc (collet) se retrouverait sinon enterrée. Un soin tout particulier sera apporté à cette opération de manière à ne pas blesser les troncs et ne pas casser les branches.

L'entrepreneur tiendra compte du risque de tassement différentiel du remblai lié à la présence de poches d'humidité relictuelle dans le radier et sur les berges. En cas de tassement, un complément devra être mis en œuvre.

Le volume de déblais (en place) à terrasser et à mettre en remblais dans le chenal désaffecté du Croult est estimé à : **4'500 m<sup>3</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### **3.7. Terrassement en déblais pour création d'un nouveau lit méandré du Croult et mise en décharge**

L'Entrepreneur devra le terrassement en déblais et la mise en décharge pour constituer le nouveau lit du Croult reméandré et creusé dans le sol en place (selon plans et les coupes de terrassement joints).

Cette nouvelle portion de lit devra être terrassée en assec pour éviter la libération de fines dans le cours d'eau. La connexion du nouveau lit terrassé avec le lit existant aura lieu d'aval vers l'amont. Le respect de la pente en long, permettant un écoulement futur des eaux sans

perte de charge importante, devra être assurée par l'utilisation d'un suivi topographique régulier. Un profil en long devra avoir été validé par la Moe avant toute mise en eau.

Ce volume comprend également la création de risberme sur chacune des rives du lit, ainsi que des adoucissements de berge (recul de l'entrée en terre de 3 à 5 m → réf. Prescriptions liées au terrassement décrites précédemment).

Sur la portion amont du cours d'eau créé, la section nouvelle devra permettre le maintien de la ligne d'eau au droit du seuil S1

Le recalibrage du cours d'eau avec des pentes douces a pour effet d'abaisser très fortement la ligne d'eau du Croult. Pour bénéficier d'une capacité de stockage suffisante dans le bassin B1, il est donc nécessaire de surélever localement la ligne d'eau afin de provoquer un déversement.

Les aménagements de maintien de la ligne d'eau ont pour but de créer une perte de charge pour provoquer ce déversement.

Ce type d'aménagement consiste à conserver une section d'écoulement assez faible et d'ajouter du frottement par apport granulométrique (gros blocs, cailloux, végétation).

Sur la portion comprise entre l'amont de l'exutoire du bassin B1 et le seuil S1, le profil en travers du cours d'eau sera conservé avec des berges abruptes, un fond de 80cm de large et une entrée en terre de 7m de large maximum.

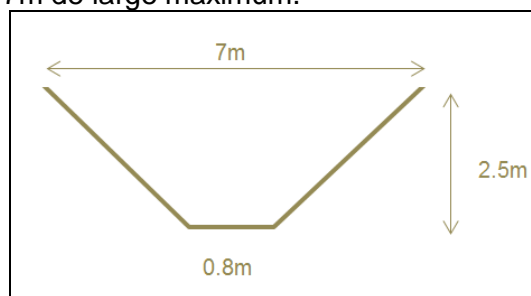


Figure 1 : Section rétrécie du cours d'eau

La rugosité du lit devra correspondre à un coefficient de Strickler de 15, ce qui correspond, selon de Cemagref (IRSTEA), à un cours d'eau avec forte végétation et trous d'eau. Le linéaire sera donc chargé de gros cailloux et gros blocs et végétalisé pour ralentir les écoulements. Les gros blocs seront apportés sur site et seront positionnés en quinconce dans le lit mineur afin de créer une perturbation de l'écoulement et des blocs moyens et des cailloux viendront créer de la rugosité dans le lit mineur.

Il est important de noter qu'à l'inverse, la portion renaturée entre l'aval du site et l'exutoire du réseau le plus en aval devra comporter le moins d'élément générateur de frottement : pas d'enrochement, pas de méandre et une végétation légère.

Le volume de déblais (en place) à terrasser et à évacuer en décharge est estimé à : **11'200 m<sup>3</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 3.8. Remodelage par terrassement en déblais de portions de berges du Croult et évacuation en décharge

L'entrepreneur devra le remodelage d'environ 260 ml de lit nouveau pour le Croult. Ces travaux devront se faire depuis la berge avec des pelles et des moyens de transport adaptés



au site, sans abîmer les arbres maintenus (protection préalable requise avec un corset de planches ou du tube de drainage agricole, en cas de risque avéré de chocs avec les engins de terrassement). Ces travaux devront être réalisés en période d'étiage du cours d'eau et jamais en période de crue. En cas de précipitations survenant en cours de chantier, l'entreprise devra interrompre son ouvrage et le reprendre une fois la cote du fil d'eau du ru revenue au niveau nominal.

L'entrée en terre devra intervenir systématiquement juste au-dessus de la cote fil d'eau du ru au moment des terrassements. Les grosses racines des arbres maintenus devront être évitées ; au besoin, le projet sera adapté sur site à l'avancement. Le rendu des terrassements, à réaliser au godet de terrassement, devra être motteux, et non lissé. Les éventuels déchets rencontrés en cours de terrassement devront être évacués avec les autres déchets, comme prévu au poste nettoyage (s'y référer). Le profil en travers du nouveau lit comprend la réalisation de risbermes de 60 cm de largeur moyenne (variation entre 40 et 80 cm de largeur) sur chaque rive ; ces risbermes seront placées à 35 cm au-dessus de la cote du radier du cours d'eau.

Une fois le nivellement achevé et avant la mise en eau, l'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre sur tout le radier (pas les risbermes) d'une couche uniforme de 5 cm d'épaisseur de calcaire naturel concassé 40/80 mm, de manière à créer des conditions favorables à la faune piscicole. Ce traitement devra être constaté par le Moe avant la mise en eau.

**Rappel : Les crêtes de berge du nouveau lit du Croult en particulier devront être terrassées avec une entrée en terre très progressive démarrant entre 3 et 5 m en retrait de la ligne présentée sur les plans**, de manière à présenter un profil très doux une fois l'exécution terminée. Seuls les emplacements destinés à recevoir un ponton, une passerelle ou un ouvrage de génie civil ne devront pas être élargis au-delà du trait de plan.

L'entrepreneur devra laisser un relief volontairement irrégulier, avec des pentes de talus variable. Les éventuels cailloux et blocs de roche rencontrés en cours de terrassement ne seront pas évacués mais valorisés sur site, une fois le fond de forme atteint. Les déblais seront chargés et évacués au fur et à mesure en décharge autorisée : aucun remblaiement n'est possible dans l'enceinte du chantier, dans la mesure où il s'agit d'une zone partiellement inondable de fond de talweg.

Le façonnage du fond de forme devra se faire **EXCLUSIVEMENT** en déblai, l'apport de remblai dans un lit de cours d'eau susceptible de connaître des crues étant totalement proscrits car non pérenne.

La prestation comprend aussi le transport et la mise en décharge des déblais non recyclés sur site pour comblement de portions d'ancien lit ou pour nappage de terre végétale.

Les travaux se sont pas représentés sur le plan et seront dictés in situ par le Moe. Les déblais sont à mettre en décharge.

Le volume de déblais (en place) à terrasser et à évacuer en décharge est estimé à : **1'500 m3**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 3.9. Terrassement en déblais pour creusement de bassins et évacuation en décharge

L'Entrepreneur devra le terrassement en déblais pour constituer le fond de forme du reste des bassins de stockage n°B1, B2, B3 et B4, selon les plans et coupes de terrassement joints, en respectant les prescriptions énoncées précédemment. Ces travaux de terrassement, portant sur un volume indicatif de 45'000 m<sup>3</sup>, incluent également toute démolition d'éléments bâtis, de voirie, de réseaux abandonnés, d'équipement ou autre susceptibles de s'y trouver au moment des travaux.

L'Entrepreneur devra également le transport et la mise en décharge de l'ensemble de ces déblais excédentaires.

A l'instar de ce qui a été décrit dans les postes précédents, le fond de forme obtenu correspondra au plan de terrassement, étant entendu que les courbes seront fluides et arrondies, et non anguleuses et prismatiques. Par rapport aux cotes finies du plan de terrassement, l'Entrepreneur tiendra compte du fait que le fond de forme fini (hors radier) devra encore recevoir un nappage de terre végétale de 30 cm d'épaisseur moyenne. Le fond des bassins ne sera pas de niveau mais présentera des bosses et des creux (+30 à -30 cm), avec des poches ponctuelles plus profondes (environ 100 fosses de 15 m<sup>2</sup> de -1 m de profondeur, réparties sur l'ensemble des 4 bassins). Environ 100 îlots de 15 m<sup>2</sup> seront également à réaliser, avec une cote de 1 m au-dessus du radier.

Le volume de déblais (en place) à terrasser et à mettre en décharge est estimé à : **45'000 m<sup>3</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 3.10. Fourniture et mise en œuvre de blocs de roche pour aménagements paysagers et écologiques divers

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre paysagère sur le site d'un ensemble de blocs de roche naturelle, calcaire et non gélive, d'une blocométrie comprises entre 0,5 et 1,2 m de diamètre. Les formes naturelles les plus originales (éviter les « boules ») seront privilégiées lors du choix en carrière qui pourra être réalisée en présence du Moe, à sa demande. Au préalable, un ou plusieurs échantillons seront à présenter sur le chantier, ainsi que des photos.

Les blocs seront approvisionnés sur le chantier et dispatché sur indication du Moe par mise en place de piquets de couleur distinctive, une fois le fond de forme achevé.

Lors de leur mise en place, le socle de chaque bloc devra être enterré d'environ 10 cm et pas simplement posé sur le terrain. La plus belle face sera systématiquement placée face au chemin piéton.

La masse de blocs de roche naturelle calcaire à fournir et à mettre en scène sur le périmètre chantier est estimé à : **150 m<sup>3</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 3.11 Terrassements fins

#### 3.11.1. Travaux divers de terrassements fins avec transport

L'entrepreneur devra la mise à disposition, pour la réalisation de travaux de terrassements fins, d'un ensemble comprenant : une pelle hydraulique de 20 t, un tracto-benne ou un tombereau (8 m<sup>3</sup>) et un homme à pied, sur divers reliefs comme les bassins, le nouveau cours du Croult, les berges de cours d'eau, la butte paysagère...

Les travaux de terrassements fins seront dictés sur site directement par le maître d'œuvre. Ils ne devront pas être entrepris avant d'avoir obtenu l'accord de la Moe.

Le nombre de jour de travaux divers de terrassements fins est estimé à : **12 unités.**

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

#### 3.11.2. Travaux de terrassements fins sans transport

L'entrepreneur devra, pour des travaux de terrassements fins et de finition spécifiques, la mise à disposition des quantités suivantes de personnel et d'équipements :

- 1 pelle hydraulique 20 t + 1 homme à pied : **durée = 5 jours.**

## 4. TRAVAUX DE MAÇONNERIE

### 4.1. Habillage en plaquette de pierre de voiles béton

L'entrepreneur doit l'habillage en pierre naturelle de parties d'ouvrages hydrauliques en béton.

L'entrepreneur devra habiller en plaquettes de pierre naturelle sciée, d'une épaisseur indicative de 30-40 mm pour une taille de 25 x 15 cm environ (échantillon à présenter et à faire valider à la Moe), diverses parties de plusieurs ouvrages hydrauliques (génie civile réalisé) dans le cadre du présent lot. Il s'agit en particulier de la partie visible pour le public (depuis les chemins de promenade en particulier) des ouvrages de restitution des eaux stockage dans les bassins dans le Croult : voiles béton des entonnements, etc. Les parties non visibles pour le public ne seront pas traitées.

La finition des voiles béton devra prendre en compte ce travail de finition. La colle spéciale utilisée devra être résistante aux intempéries et au gel. La Moe pourra demander la réalisation d'un essai préalable. La roche ne devra pas être poreuse ou gélive elle-même. Les joints sont à réaliser avec une teinte identique à la roche sèche. Ils ne devront pas recouvrir la roche. Les coulures de colle seront nettoyées immédiatement de manière à ne pas laisser de traces sur la « maçonnerie » finie. L'entrepreneur ne devra pas laisser s'échapper de colle dans le Croult ou les zones en eau (risques de pollution). Les parties mal collées devront être reprises.

Au terme du placage, l'entrepreneur réalisera un traitement antitagg sur les surfaces traitées, de manière à faciliter le retrait ultérieur d'éventuels taggs.

La surface de voiles béton à habiller de la sorte avec de la plaquette de roche naturelle est estimée à : **96 m<sup>2</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 4.2. Dallage pour franchissement par voirie de seuil hydraulique

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un dallage calcaire en *opus incertus* épaisseur 7 cm, à poser sur un lit de mortier, pour permettre le franchissement sur une structure de voirie ainsi renforcée, de 2 déversoirs de bassins (localisation : voir plan général des terrassements).

Chaque déversoir représente une surface de 37 m<sup>2</sup>. La roche devra être non gélive et d'une densité supérieure à 2,2 t/m<sup>3</sup>. La surface finie ne devra pas présenter d'aspérités ou de trous supérieurs à 3 cm de hauteur ou de profondeur. Les joints seront pleines, fermés au mortier gris, dans une teinte la plus proche possible de la roche. La pose sera faite sur la superstructure de seuil à réaliser spécifiquement au marché.

La surface totale de dallage calcaire à réaliser de la sorte est estimée à : **74 m<sup>2</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

## 5. BASSIN DE DECANTATION DE FINITION

### 5.1. Généralités

L'entrepreneur doit la réalisation d'un ensemble de travaux permettant la création d'un bassin de décantation des matières en suspension (fines) provenant du bassin versant amont, notamment les bassins de rétention de la ZAC et de Leroy Merlin contigus au bassin n° B1. Ce bassin est à créer par fractionnement du bassin provisoire B1 déjà existant.

Tout comme le réseau de collecte des eaux pluviales, le bassin de dépollution a été dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans. Ces caractéristiques principales sont les suivantes :

- Surface du radier : 1900 m<sup>2</sup>,
- Profondeur : 1.3 m,
- Capacité : 2500 m<sup>3</sup>,
- Pente talus : 1 pour 3,
- Débit de fuite : 150 l/s.

Le débit d'entrée du bassin de décantation de finition est de l'ordre de 3000 l/s (2850 l/s : débit déversant + 150 l/s débit de fuite du bassin de dépollution). Les dimensions du bassin de régulation intermédiaire sont calculées sur la base d'un diamètre critique pour les particules de 35 µm et d'une vitesse de sédimentation de 3.6 m/h :

- Surface au miroir du bassin : env. 3'000 m<sup>2</sup>,
- Profondeur : 1.4 m,
- Capacité : 4200 m<sup>3</sup>,
- Pente talus : 1 pour 3.

### 5.2. Canalisation pour gestion des eaux pluviales en phase chantier

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose puis le retrait et l'évacuation d'une canalisation permettant de bypasser vers l'aval les débits entrant dans l'actuel bassin car une canalisation d'entrée. Le diamètre de la ou des canalisations de bypass posées devra permettre de bypasser les eaux sans provoquer d'élévation de la ligne d'eau à l'amont. L'entreprise devra réaliser une petite étude exécution à faire valiser à ce propos par le Moe. Aucun coût supplémentaire ne pourra en découler.

Elle devra être raccordée sur la canalisation d'entrée dans le bassin actuel, par tout moyen adéquat. Le diamètre devra être équivalent ou égal au débit de la canalisation d'entrée. En cas de besoin, elle sera munie d'un clapet anti-retour à son extrémité aval.

La longueur estimée de cette canalisation est de 34 m.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.3. Création des digues du bassin de décantation des fines

L'entrepreneur devra le terrassement en déblais pour l'extension du bassin n°B1 et la mise en remblais pour création d'une digue de 105 m de longueur en 3 tronçons, en mobilisant environ de 1'000 m<sup>3</sup>.

L'objectif est de délimiter un sous-bassin dans le bassin provisoire n°B1 existant, afin d'en faire un bassin de décantation des fines (voir plans). La digue sera constituée en réunissant à la terre ferme 2 îlots existant à l'heure actuelle :

- un tronçon de 15 ml environ réunissant à l'Ouest la terre ferme et une première île, avec digue déversante calée à la cote 45.00 m ngf,
- un tronçon de 40 ml environ réunissant 2 îles existantes, calée à la cote 45.50 à 45.70, et
- un tronçon de 60 ml environ réunissant une île à la terre ferme à l'Est, également calée à la cote 45.50 à 45.70.

Au préalable, l'entrepreneur devra vider par pompage le bassin provisoire B1 existant, en rejetant les eaux d'exhaure dans le Croult, sans dépasser les débits maximal autorisés.

La digue sera constituée de remblais convenables, compactés par couche maximale de 30 cm d'épaisseur, de manière à obtenir un ouvrage solide et étanche. Il n'est pas prévu la pose de membrane. Le compactage devra être vérifié et attesté par des essais adéquats, de type essais à la plaque

Pour mémoire, une protection de la partie supérieure de la digue déversante sur 15 m linéaire est à réaliser par l'entrepreneur : elle est décrite et rémunérée par un autre poste décrit ci-après.

Le volume de déblais (en place) à terrasser et à mettre en remblais pour constituer cette digue est estimé à : **1'000 m3**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

#### **5.4. Exhaure de l'eau du nouveau bassin par pompage**

Pour pouvoir travailler, le nouveau bassin délimité devra être vidé et asséché. Le débit de rejet devra être compatible avec la réglementation en vigueur. En cas de présence de matières en suspension, l'entrepreneur devra assurer la décantation de ces fines avant le rejet des eaux dans le Croult (risque de colmatage du lit et de mortalité piscicole lié à la turbidité), par tout moyen non impactant pour le milieu naturel. L'opération de pompage devra être poursuivie ou répétée autant que nécessaire. L'entrepreneur devra engager des moyens de pompage le plus insonoré possible, dans tous les cas respectant la réglementation en vigueur ; en cas de pompage la nuit en continu, le matériel engagé devra être particulièrement silencieux, en raison de la proximité d'habitations en rive droite du Croult.

Le volume d'eaux pluviales (eaux « mortes ») à pomper est estimé à : 2'300 m3 (à titre purement indicatif : surface estimée = 2'900 m<sup>2</sup> et profondeur moyenne = 0,8 m), auquel il faut ajouter les eaux de nappe.

Cette prestation rémunère **forfaitairement** l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

#### **5.5. Nivellement du fond de bassin de décantation**

L'entrepreneur devra, une fois le bassin vidé et asséché, le nivellement du fond du bassin à la cote 43,50 m ngf, tout en maintenant des pentes sous l'eau de l'ordre de 1 verticalement pour 3 horizontalement. Ce fond de forme sera compactage par un minimum de 4 passes croisées au minimum, avec un compacteur vibrant de type V5.

Le volume de déblais à terrasser et à évacuer est estimé à : **800 m<sup>3</sup>**.

Cette prestation rémunère l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.6. Géotextile de type feutre 900 g/m<sup>2</sup>

La fourniture et pose, dans les règles de l'Art, sur l'ensemble du périmètre destiné à supporter les membranes, sous la mignonette, d'un géotextile de type non tissé 900 g/m<sup>2</sup> sur toute la surface du bassin, estimée à **3'600 m<sup>2</sup>** (hors recouvrement de lés).

Cette prestation rémunère la fourniture et la pose **de 3600 m<sup>2</sup>** de géotextile tel que décrit ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.7. Couche de forme en mignonette 0/12 mm

La fourniture et la mise en place, sur l'ensemble du périmètre destiné à supporter la membrane d'imperméabilisation d'une couche de forme, constituée d'au minimum 5 cm de mignonette 0/12 sur une surface estimée de 3'600 m<sup>2</sup>, soit 180 m<sup>3</sup>.

Cette prestation rémunère **l'ensemble** des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.8. Géomembrane en bitume élastomère 4 mm :

La fourniture et la pose, dans les règles de l'Art, d'une géomembrane en bitume élastomère SBS, armée d'un non tissé polyester, certifiée, d'épaisseur moyenne de 4 mm, avec un poinçonnement statique > 400 N (Norme NFP 84 507).

Cette membrane sera posée selon les règles de l'Art sur une surface finie estimée de **3'600 m<sup>2</sup>** (surface de la projection horizontale), hors recouvrement des lés (15-20%) + les retours de 40 cm dans tranchées d'ancrage en extrémité des lés (aux points haut et bas). En périphérie, la membrane devra être ancrée dans une tranchée finie à 15 cm au-dessous du TN, conformément aux instructions de pose du fournisseur de la membrane.

**Remarque importante :** Avant le recouvrement de la membrane par la couche de recouvrement, l'étanchéité de la membrane (en particulier de ses « coutures » réalisées au chalumeau à chaud) devra être vérifiée en grandeur réelle par remplissage d'eau et mesure de niveau sur 48 heures consécutivement, ceci à l'aide d'une règle limnimétrique.

Cette prestation rémunère la fourniture et la pose de **3600 m<sup>2</sup>** de membrane dans les conditions décrites ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.9. Substrat de couverture sur membrane bituminée

L'Entrepreneur devra la fourniture et pose d'une couche de 0,40 m d'épaisseur au minimum, de terre végétale décapée, exempte de tous gravats, racines, cailloux anguleux et matériaux perforants, extraite sur le site même au moment du décaissement et triée, le cas échéant. Cette opération ne pourra avoir lieu qu'une fois que le maître d'œuvre aura réceptionné l'étanchéité de la membrane de base.

Cette couche devra impérativement être amenée à l'avancement, afin de diminuer les efforts engendrés par les engins de chantier sur la membrane. Il est en effet interdit d'effectuer des girations d'engins sur la membrane, une fois la terre mise en œuvre.

L'entrepreneur doit aussi, dans le présent poste, le raccordement de toutes les canalisations présentes dans le bassin, y compris la vanne de fond.

Cette prestation rémunère la fourniture et la mise en œuvre régulière de **1440 m<sup>3</sup>** finis de terre végétale tel que décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.10. Création d'une rampe d'accès au bassin de décantation

L'entrepreneur devra la réalisation d'une rampe d'accès au fond du bassin de décantation pour permettre son entretien futur (curage...). La rampe reliera le fond du bassin et le chemin d'entretien situé en crête de berge. Elle sera placée en biais en raison du manque de dégagement.

Ces travaux ne devront pas compromettre l'étanchéité du bassin. Cette rampe aura une longueur estimée de 13 m et une largeur de 4 m, soit une surface estimée à 52 m<sup>2</sup> (hors assise). Elle devra être réalisée en grave GNT 0/20 avec 4% de liant (épaisseur indicative : 50 cm). La pente sera constante.

Cette prestation rémunère **l'ensemble** des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.11. Fourniture et pose de matelas d'enrochement sur la digue déversante

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un matelas d'enrochement sur le dessus de la digue déversant. La longueur à traiter est de 15 m et la largeur de 6 m, soit une surface indicative de **90 m<sup>2</sup>**.

Les matelas seront solidement ancrés sur berge, après fourniture et pose avec ancrage dans tranchée d'un géotextile de 900 g/m<sup>2</sup> imputrescible, après compactage vibrant intensif de la digue terrassée en remblai (voir réf. Spécifique présentée précédemment).

La cage de remplissage sera réalisée en fil acier galvanisé (diam. fil.=min. 2,7 mm), avec mailles 50 \* 50 mm. Les cages seront solidement cousues entre elles. Toutes les attaches devront avoir été rendues non blessantes au terme de l'assemblage.

Le caillou de remplissage sera du calcaire naturel concassé non gélif avec une granulométrie telle que les morceaux ne passent pas à travers les mailles des cages. Aucun vide ne devra subsister au terme du remplissage. Dans le cas contraire, les matelas d'enrochement devront impérativement être regarnis.

La zone de pose aura au préalable été préparée de manière à ce que la cote finie de la digue soit de 45,00 m ngf à l'arase supérieure des matelas.

Cette prestation rémunère **forfaitairement** l'ensemble des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.



### 5.12. Déflecteur minéral en entrée de bassin de décantation

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un lit de blocs de roche de calcaire naturel pour briser l'énergie cinétique des eaux pluviales entrant dans le bassin de décantation. Ce dispositif prendra la forme d'un hérissonnage de blocs de 40 cm de diamètre, scellé dans un lit de mortier, sur une surface de 15 m<sup>2</sup> (3 m par 5 m) dans l'axe de la canalisation d'entrée. Cette construction devra être réalisée sans altérer la membrane imperméable présente à 40 cm de profondeur dans tout le bassin.

Cette prestation rémunère **l'ensemble** des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

### 5.13. Vanne de vidange

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'une canalisation PEHR (diam. 250) munie d'une vanne à guillotine (volant) servant de vidange de fond du bassin de décantation. Cet ensemble devra être installé de manière stable, à 20 cm au-dessus de la cote de radier du bassin, soit à la cote f.e. 43,70 m ngf, sans impacter l'imperméabilisation du bassin réalisée grâce à la membrane bituminée. Une soudure de raccordement devra être réalisée en collerette tout autour de la canalisation dont la matière devra s'y prêter. A l'aval, la canalisation sera équipée d'une petite tête d'aqueduc pour la protéger des chocs.

La vanne de fond devra être manoeuvrable avec une clé de gros diamètre et être résistante à l'oxydation et à l'embourbement. Une clé sera remise à la Moe. Le modèle de vanne devra être soumis à la validation préalable de la Moe, avant tous travaux.

Cette prestation rémunère **l'ensemble** des éléments décrits ci-avant, y compris toutes sujétions.

## 6. TRAVAUX DE VRD

### 6.1. Généralités concernant les circulations douces

Les voiries à créer comprennent un réseau de chemins piétons ou piétons/cycles d'une largeur constante, à réaliser selon l'implantation du plan marché, y compris la jonction en forme de patte d'oie ( $R=1,5$  m pour les chemins de 1,7m,  $R=2$  m pour les chemins de 3 m de largeur) à réaliser à chaque intersection avec un autre chemin. L'implantation fine sera toutefois réalisée au terme des travaux de terrassement du fond de forme, tant pour les parties en déblais (zone humide centrale, en particulier) qu'en remblais. Il n'est pas prévu de volige ; par contre, le tracé des chemins devra être très net, les courbes harmonieuses et sans brisure.

L'Entrepreneur devra une ou plusieurs planches d'essai des divers matériaux préconisés. La couleur recherchée devra être la teinte ocre ; les graves blanches seront écartées.

Avant toute mise en œuvre, ces matériaux devront être validés par la maîtrise d'œuvre. Le maître d'œuvre sera très attentif à la répartition homogène de la granulométrie de la grave mise en œuvre. Les tronçons présentant éventuellement une ségrégation anormale des composants du mélange (accumulation d'éléments grossiers en surface) devront être repris, ainsi que l'ensemble des flaches (ou flaques).

Dans la mesure du possible, l'entrepreneur utilisera la fondation des éventuelles pistes de chantier réalisées dans le cadre des travaux de terrassements décrits au chapitre précédent comme fondation de la promenade ; dans ce sens, il veillera à l'implanter en respectant le tracé indiqué sur les plans Marché (à valider *in situ* par le maître d'œuvre). Dans le cas où une éventuelle piste de chantier aurait été réalisée à un gabarit excédant les besoins des futures circulations douces, l'entrepreneur s'engagera toutefois à en réduire la largeur, de manière à permettre la réalisation d'accotements enherbés harmonieux.

En cas de franchissement de fossé, l'entrepreneur est réputé devoir la fourniture et la pose des busages nécessaires à leur franchissement, y compris le renforcement du fond de fouille en cas de passage au-dessus d'une canalisation existante avec une couverture faible (<35 cm).

### 6.2. Création de chemin en grave GNT B de 1,7 m de largeur

Le linéaire de chemin en grave de 1,7m de largeur est indiqué sur le plan général des aménagements. Il est estimé à 1'240 ml.

Les travaux de création de ce type de chemin comprennent les opérations suivantes :

- Implantation à l'axe de chemin au moyen de piquets bois colorés selon le plan marché, à recaler et à valider par le maître d'œuvre en fonction du terrain et des travaux de terrassements réalisés précédemment, ainsi que des arbres ou autres éléments présents
- Décaissement soigné sur une largeur de 1,7 m et une profondeur moyenne de 25 cm par rapport au terrain naturel (TN actuel et/ou nouveau fond de forme), y compris ponctuellement les talutages nécessaires à l'adaptation du modelé

- Evacuation des déblais en remblais dans le cadre du modelé de la butte paysagère ; le régalage sur place des déblais de part et d'autre du chemin est **TOTALEMENT EXCLU**,
- Compactage intensif au rouleau et contrôle de la portance du fond de fouille (essai à la plaque): min. 25 MPA ; réalisation de purges éventuelles,
- Fourniture et mise en place d'un géotextile routier 150 g/m<sup>2</sup>, remontant légèrement sur les bords de la fouille, en veillant à ce qu'il ne soit pas visible sur les côtés, une fois la voirie achevée (finir à 5 cm au-dessous de la cote finie des accotements),
- Fourniture et mise en place, à partir du fond de forme livré, d'une grave naturelle de type GNT B 0/20 sur 27 cm d'épaisseur finie, livrée et mise en œuvre au taux d'humidité permettant d'atteindre après compactage 95% de l'optimum Proctor normalisé (OPC), y compris réglage et compactage, tout en créant systématiquement une pente de drainage latérale de 1,5% du côté le plus logique pour permettre l'écoulement de l'eau (chaussée monopente ou bi-pente selon les conditions). Aux emplacements où l'évacuation latérale n'est pas possible, l'entrepreneur créera de petites noues latérales reliées au chemin par une rigole inclinée, permettant d'éviter la formation de flaches. Au final, aucune flache ne devra se former sur les chemins lors d'une grosse pluie.
- Reprise, avant réception, de toutes les zones présentant des flaches, par recharge et/ou reprofilage de la voirie, avec création complémentaire éventuelle de rigoles d'évacuation des eaux pluviales, autant que nécessaire.
- Les accotements seront réglés avec de la terre végétale prélevée sur le site lors du terrassement de la fouille, de manière à rattraper la cote finie de la chaussée ainsi surélevée de 3 cm environ au bord, par rapport au terrain naturel.

Le linéaire total de chemin de **1,7 m de largeur** à réaliser de la sorte est estimé à 1'240 m, soit une surface arrondie à réaliser d'environ **2'110 m<sup>2</sup>**.

La prestation du présent poste rémunère l'ensemble des opérations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

### **6.3. Création de chemin en grave de 3 m de largeur (piste cycle et voirie semi-lourde)**

L'entrepreneur devra la réalisation de voiries identiques au chemin précédent, sauf les points suivants :

- Création d'une sur-profondeur de fouille, avec fondation en grave GNT B 0/20 à descendre à une profondeur de 0,50 m par rapport au TN, sur 25 cm d'épaisseur, sur toute la largeur de la fondation de la piste ;
- Couche de finition de 25 cm d'épaisseur en grave liant 4% sur toute la largeur.

Soit une largeur totale de voirie finie en surface de 3 m.

La longueur estimée est de 1060 m, représentant une surface arrondie d'environ **3180 m<sup>2</sup>**.

La prestation du présent poste rémunère l'ensemble des opérations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

#### **6.4. Voirie de 3 m de largeur en mélange terre/pierre**

Une voirie d'accès en mélange terre/pierre de largeur 3 m pour véhicule de service.

L'entrepreneur devra la réalisation de voiries identiques au chemin précédent sauf les points suivants :

- Création d'une surprofondeur, avec fondation en grave GNT B 0/20 à descendre à une profondeur de 0,50 m par rapport au TN.
- Couche de finition en terre/pierre de 25 cm d'épaisseur sur une largeur de 3 m ; le mélange sera de 1/3 de terre végétale (origine : décapage) et 2/3 de grave de calcaire 40/80.

Soit une largeur totale de voirie de 3 m.

Le linéaire estimé est de 64 ml correspondant à environ **192 m<sup>2</sup>**.

La prestation du présent poste rémunère l'ensemble des opérations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

## 7. Description des ouvrages hydrauliques et génie civil

### 7.1. Introduction

#### • 7.1.1. Comblement du lit bétonné

Le lit bétonné ne peut pas être simplement remblayé en raison :

- des rejets du réseau EP du quartier du Vignois, qu'il faut reprendre,
- des rejets des eaux pluviales des habitations riveraines,
- des barbacanes susceptibles d'amener des eaux de nappe.

Les travaux comprennent :

- la fourniture et la pose d'un géotextile,
- la mise en œuvre d'un massif drainant en fond de lit bétonné, sur 50cm,
- la mise en place de trois drains agricoles en fond de lit,
- la reprise des rejets des particuliers par une boîte de branchement sur les canalisations mise en place (partie D)

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

#### • 7.1.2. Seuils de surverse

### A/ Description générale

Les bassins d'écroulement de crue sont alimentés par des seuils de surverse dont les principales caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant.

Le seuil S5 est un seuil entre deux bassins.

|            | Largeur seuil (m) | Cote seuil (mNG) | Débit de pointe surverse (m <sup>3</sup> /s) | Cote max amont (mNG) | Cote max aval (mNG) | Cote min aval (mNG) | Chute max (m) | Gué |
|------------|-------------------|------------------|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------|-----|
| <b>S1</b>  | 14                | 44.62            | 8.6  | 45.40                | 45.05               | 44.10               | 1.3           | X   |
| <b>S2</b>  | 7                 | 43.50            | 0.6  | 43.60                | 43.60               | 42.40               | 1.2           |     |
| <b>S3a</b> | 10                | 43.30            | 1.3  | 43.60                | 43.60               | 42.40               | 1.2           |     |
| <b>S3b</b> | 10                | 43.30            | 1.3  | 43.55                |                     |                     |               |     |
| <b>S4</b>  | 14                | 43.30            | 1.3  | 43.55                | 43.50               | 42.00               | 1.55          |     |
| <b>S5</b>  | 7                 | 44.60            | 4.0  | 45.05                | 43.60               | 42.4                | 2.65          | X   |

Les seuils S2, S3a, S3b et S4 ne nécessitent pas de passage à gué. Ils sont prévus en gabions compte tenu de la faible hauteur de déversement.

Ils comportent une partie amont constituée de matelas gabion sur le haut du talus, d'une partie centrale constituée de grave ciment et de béton fibré sur 3m de large puis une partie aval en gabion avec fausse de dissipation.

Les seuils sont donc mis en œuvre avec des matelas gabions de 30cm d'épaisseur posés sur un géotextile sur un sol expurgé et compacté.

La transition entre la digue et les seuils S2, S3a, S3b et S4 sera constituée de gabions et d'une plateforme latérale.

Les seuils S1 et S5 nécessitent un passage à gué. La partie centrale de la crête sera traitée de façon particulière (voir lot sur les chemins).

Il est à noter que les profils des seuils peuvent être adaptés en cours de chantier en fonction de l'évolution de la définition des travaux de talutage.

## 7.2. Objet des travaux

### 7.2.1. Seuil S1

La surverse vers le bassin B1 est matérialisée par un abaissement général de la berge rive gauche depuis la sortie des buses, sur 70m environ suivi d'une grande noue enherbée dirigeant les écoulements vers le bassin B1.

La cote de surverse doit être calée à 44.60mNGF.

Les travaux comprennent :

- le terrassement fin en déblais jusqu'à la cote de 44,60mNGF de la berge rive gauche sur 70m et le terrassement de la noue jusqu'au bassin B1,
- l'enrochement de protection de talus en pied des deux regards du réseau intercommunal EU.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

### 7.2.2. Seuils S2, S3a, S3b et S4

Les surverses vers les autres bassins consistent à mettre en œuvre des seuils de surverse en matelas Reno de cote et largeur variable.

Les travaux comprennent :

- le terrassement fin en déblais pour préparation à la création des déversoirs,
- la fourniture et la pose d'un géotextile anti-poinçonnement sous le matelas Reno, sur un sol expurgé et compacté,
- la création des parements amont et aval des déversoirs en matelas Reno de 0.23m d'épaisseur, de largeur variable,
- la création des transitions en pente douce avec des matelas gabions remontant en pied de pente jusqu'à la cote de déversement maximale,
- la fourniture et la pose des murs gabions sur toute la largeur du seuil déversant en amont et aval des déversoirs, de part et d'autre de la crête et en fond de bassin d'écrêtement de façon à former un petit bassin de dissipation,
- la mise en œuvre de la crête de seuil en béton fibré et grave ciment.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

### 7.2.3. Seuil de surverse entre les bassins (S5)

La surverse d'un bassin vers un autre pour une répartition du stockage en cascade consiste à mettre en œuvre un seuil de surverse en matelas Reno.

Les travaux comprennent :

- le terrassement fin en déblais pour préparation à la création du déversoir,
- la fourniture et la pose d'un géotextile anti-poinçonnement sous le matelas Reno, sur un sol expurgé et compacté,
- la création des parements amont et aval des déversoirs en matelas Reno de 0.23m d'épaisseur, de largeur variable,
- la création des transitions en pente douce avec des matelas gabions remontant en pied de pente jusqu'à la cote de déversement maximale,
- la fourniture et la pose des murs gabions sur toute la largeur du seuil déversant en amont et aval des déversoirs, de part et d'autre de la crête et en fond de bassin d'écèlement de façon à former un petit bassin de dissipation,
- la mise en œuvre de la crête de seuil en béton fibré et grave ciment.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

### **7.3. Reprise des réseaux amont et des rejets particuliers**

#### **7.3.1. Description**

Le comblement du lit bétonné impose de reprendre les rejets du réseau d'eaux pluviales du quartier du Vignois, ainsi que les rejets des eaux pluviales des habitations riveraines, et enfin, les sources.

#### **7.3.2. Reprise des réseaux amont**

##### **7.3.2.1. Réseau de la source**

Le réseau à créer prolonge le Ø600 qui part du regard Pgn4308 et qui se rejette dans l'actuel lit du Croult et dont le fil d'eau est à 42,76mNGF.

Pour éviter de traverser le bassin existant (bassin n°2), le collecteur prolongeant le réseau « de la source » suivra l'ancien lit du Croult jusqu'à l'exutoire actuel du bassin existant, puis bifurquera pour rejoindre le nouveau lit du Croult, 10m après la restitution du bassin B2.

Au droit de l'actuel rejet du Ø600, le fond du lit actuel est à 42,62mNGF. Le nouveau collecteur sera donc posé au fond du lit avec reprise par un regard.

Au niveau de la bifurcation, le fond du lit actuel est à 42,54mNGF. Le fond du nouveau lit du Croult sera à environ 41,89mNGF au niveau du futur rejet, ce qui permet une pente suffisante.

Le réseau à créer mesure environ 95m. Il est présenté sur la figure suivante.

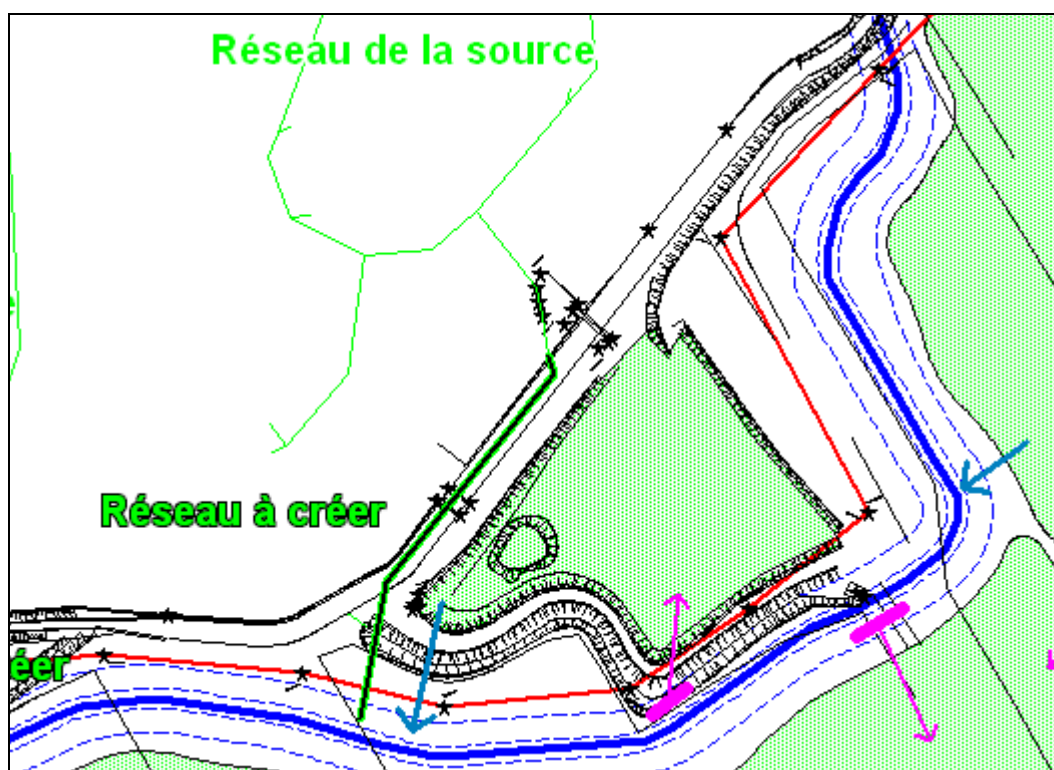


Figure 2 : Réseau à créer en aval du réseau de la source

### 7.3.2.2. Réseau de la place

Le réseau à créer prolonge le  $\varnothing 500$  qui part du regard Pgn4158 et qui se rejette dans l'actuel lit du Croult et dont le fil d'eau est à 42,07mNGF.

Au droit de l'actuel rejet du  $\varnothing 500$ , le fond du lit actuel est à 41,90mNGF. Le collecteur à prolonger pourra donc être posé au fond du lit avec reprise par un regard.

Il faut ne faut cependant pas bloquer les écoulements au fond de l'actuel lit du Croult qui sera comblé mais recevra encore les rejets pluvieux de quelques toitures. Il conviendra de vérifier s'il y a effectivement des rejets de toitures en amont du collecteur à créer et si c'est le cas, de prévoir de positionner le matériau drainant non pas au fond du lit actuel, mais à un niveau supérieur pour passer par-dessus la traversée du  $\varnothing 500$  en question.

Le fond du nouveau lit du Croult sera à environ 41,69mNGF au niveau du futur rejet, ce qui permet une pente suffisante.

Le réseau à créer mesure environ 20m. Il est présenté sur la figure suivante.



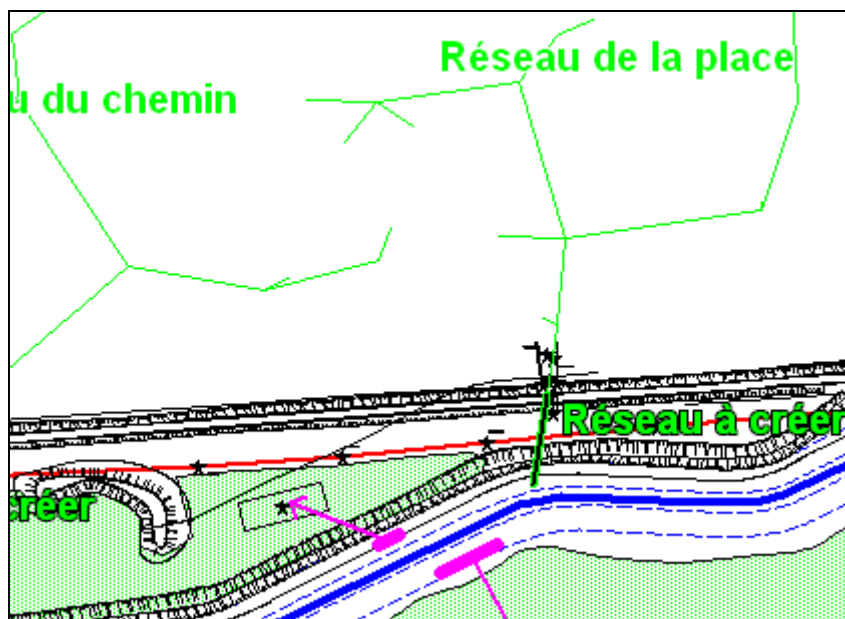


Figure 3 : Réseau à créer en aval du réseau de la place

### 7.3.2.3. Consistance des travaux

Le prolongement des réseaux EP a pour objet de rejeter les eaux pluviales du quartier du Vignois dans le nouveau lit du Croult.

Ce poste comprend :

- la fourniture et la pose des regards posés dans l'ancien lit du Croult y compris métallerie et suggestions particulières,
- la fourniture et la pose des canalisations DN300 et DN600,
- le raccordement du collecteur aux regards y compris étanchéité,
- le lit de pose, l'enrobage de la canalisation, les remblais,
- la fourniture et la pose des têtes d'aqueduc pour rejet au cours d'eau.

**Les canalisations** seront en béton armé.

Le lit de pose et l'enrobage seront en grave concassée criblée 0/20 et naturelle non traitée.

L'enrobage des canalisations sera réalisé conformément au fascicule 70 article V.11.

Ce prix rémunère également la fourniture et la pose des canalisations, la fourniture des matériaux et la réalisation du lit de pose, de l'assise et de l'enrobage ainsi que du remblaiement et du compactage de la fouille.

Après exécution du lit de pose, les flancs des tuyaux seront soigneusement butés pour constituer l'assise. L'enrobage doit être réalisé avec soin. En particulier, les matériaux seront poussés sous les flancs de la canalisation afin de ne pas laisser de cavité.

**Les regards** seront munis d'échelons en acier galvanisé. Les cadres et tampons seront en fonte et les tampons estampillés du logo SIAH.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de tous les éléments ci-dessous :

- terrassement mécanique ou manuel en déblais ou remblais, les blindages nécessaires, l'évacuation éventuelle des déblais, le chargement, le transport et mise en décharge,
- lit de pose,
- cheminée d'accès surmontée d'une tête de réduction ou d'une dalle réductrice supportant le cadre du tampon,
- cunette préfabriquée ou coulée en place,
- échelons en acier galvanisé,
- cadre scellé et un tampon en fonte,

- raccordement des collecteurs au regard y compris étanchéité,
- la fourniture et la pose des deux clapets anti-retour en DN300 y compris chevilles de fixation en acier inoxydable,
- la fourniture et la pose des trois vannes murales y compris carré de manœuvre, support mural avec fixation, clé de manœuvre T et chevilles de fixation.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

### **7.3.3. Reprise des rejets de particuliers et des sources**

#### **7.3.3.1. Description**

Les reprises des rejets de toitures des particuliers et des sources se feront dans l'ancien lit du Croult par un matériau drainant en fond de lit dans lequel trois rangées de drains agricoles seront mis en place.

Les rejets particuliers seront repris dans une boîte de branchement connectée aux 3 drains agricoles posés au fond du lit du Croult.

Deux apports significatifs ont été identifiés dont l'origine est très probablement le drainage de la nappe. Ces « sources » seront reprises dans la canalisation qui prolonge le réseau « de la source » jusqu'au Croult.

#### **7.3.3.2. Consistance des travaux**

- Identification et localisation sur un plan Autocad de tous les points de rejet au cours d'eau
- fourniture et pose de trois drains agricoles au fond du lit du Croult bétonné
- mise en place d'un matériau drainant en fond du lit du Croult bétonné y compris géotextile
- la fourniture et la pose des boîtes de branchement,
- La fourniture et la pose d'un regard au niveau des rejets des sources, posé dans l'ancien lit du Croult, y compris métallerie et suggestions particulières,
- le raccordement des rejets existants aux boîtes de branchement,
- le raccordement des boîtes de branchement aux drains agricoles,
- l'étanchéité amont du lit drainant vis à vis de la nappe et des apports du cours d'eau.

Le terrassement en remblais est inclus dans un autre poste

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

## 7.4. Ouvrages et équipement des bassins paysagers - Restitution au Croult

### 7.4.1. Restitution du bassin B1

L'ouvrage de fuite de l'ouvrage B1 a déjà été réalisé.

Il s'agit d'un ouvrage de régulation destiné au tamponnement des eaux de la ZAC « Entrée Sud » qui a été conçu pour une phase « intermédiaire » (qui court depuis 2008) puis pour une phase « définitive » (après travaux d'aménagement de lutte contre les inondations).

L'ouvrage de régulation est composé de deux chambres :

- une chambre d'admission,
- une chambre de restitution.

Ces deux chambres sont séparées par un voile équipé :

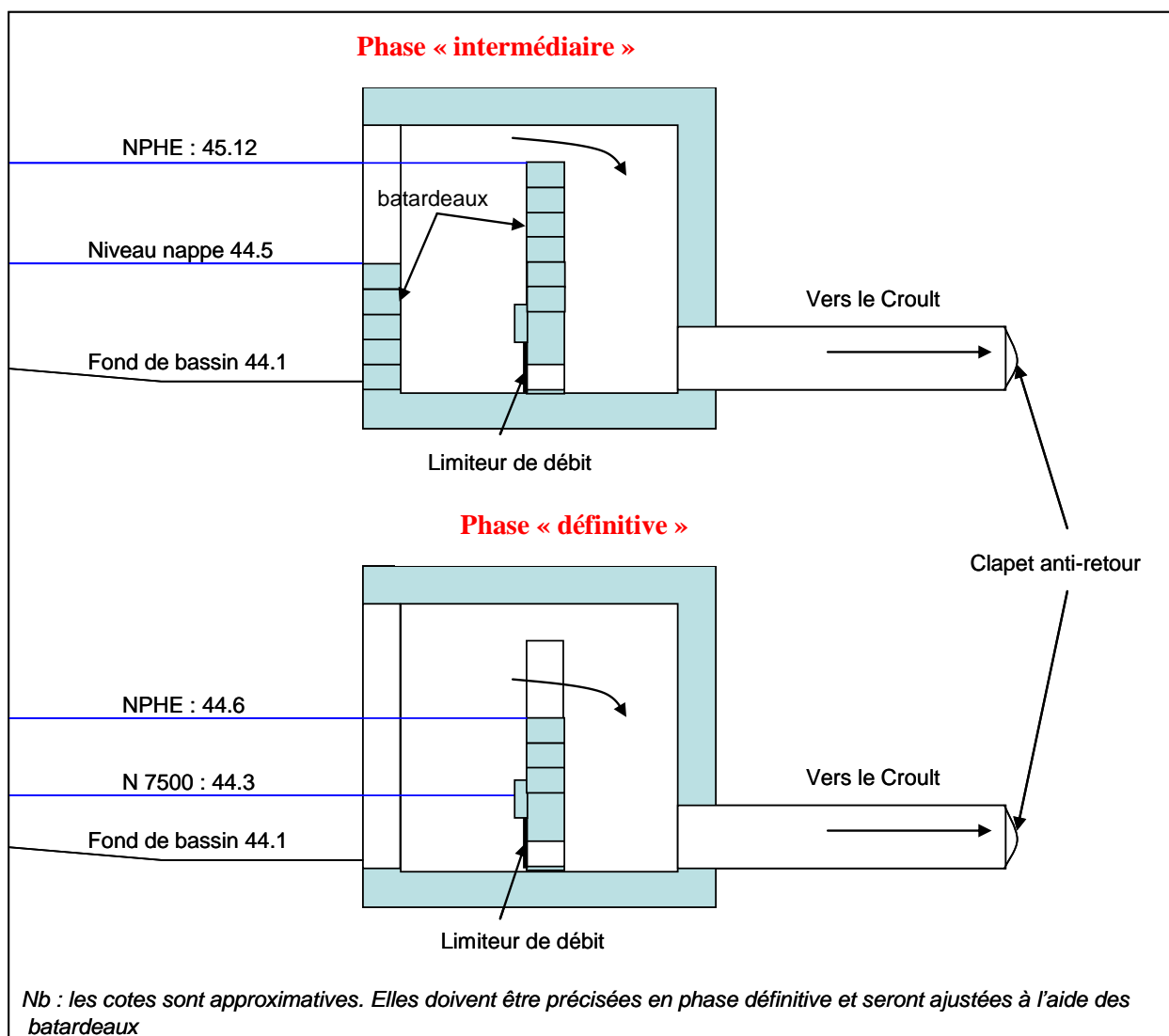
- d'un seuil fixe calé à 44.30 mNGF correspondant au niveau de remplissage à 8800 m<sup>3</sup> en phase « définitive »
- d'une rehausse de ce seuil par un batardeau calé pour la phase « intermédiaire » à 45.12 mNGF permettant de contenir les 8800 m<sup>3</sup>,
- d'un limiteur de débit à flotteur de 19 l/s calé à 43.6 mNGF permettant la restitution du volume stocké.

La chambre d'admission est équipée en amont d'un batardeau permettant de maintenir, en phase « intermédiaire », le niveau d'eau à hauteur des plus hautes eaux de nappe mesurées (44.5 mNGF) afin d'éviter un drainage de celle-ci.

En phase « définitive », ce batardeau sera déposé de façon à pouvoir augmenter la capacité de stockage du bassin.

Le fonctionnement schématique de l'ouvrage est présenté ci-dessous en situation intermédiaire et définitive.

Figure : Principe de fonctionnement de l'ouvrage de régulation du bassin B1



En aval de l'ouvrage, une canalisation en DN1000 munie d'un clapet anti-retour rejette les eaux du bassin au cours d'eau.

L'entrepreneur procédera à la dépose des batardeaux pour atteinte des cotes indiquées pour la phase « définitive » et leur restitution au SIAH pour stockage.

#### 7.4.2. Restitution des bassins B2, B3 et B4

Chaque ouvrage de vidanges des bassins B2 à B4 est composé :

- d'une tête d'aqueduc côté bassin munie d'une grille amovible,
- d'une canalisation vers le regard,
- d'un regard, y compris la métallerie, dans lequel sera installé un clapet anti-retour et une vanne,
- d'une canalisation en aval du regard vers le cours d'eau,
- d'une tête d'aqueduc côté cours d'eau.

Ce poste comprend :

- les terrassements mécaniques ou manuels en déblais ou remblais,

- les blindages nécessaires, l'évacuation éventuelle des déblais, le chargement, le transport et mise en décharge,
- la stabilisation du fond de fouille,
- la fourniture des matériaux et la réalisation du lit de pose des têtes d'aqueduc et des regards,
- la fourniture des matériaux et la réalisation du lit de pose, de l'assise et de l'enrobage ainsi que du remblaiement et du compactage de la fouille des canalisations,
- la fourniture et la mise en place des têtes d'aqueduc et du regard,
- la fourniture et la pose des canalisations, leur raccordements (y compris, si le raccordement se fait sur l'about femelle, une rondelle de raccordement),
- la fourniture et la pose des vannes et clapets,
- le remblayage et le compactage.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

Les canalisations de rejet sont mise en place pour vidanger les bassins d'écêtement de crue. Les dimensionnements sont les suivants :

| Bassin à vidanger | Volume du bassin | Débit de fuite théorique pour vidange en 24h (l/s) | DN minimal | Débit de pointe de la vidange (l/s) |
|-------------------|------------------|--|------------|-------------------------------------|
| Bassin 2          | 3400             | 40   | DN300      | 125                                 |
| Bassin 3          | 35000            | 400  | DN1000     | 900                                 |
| Bassin 4          | 4100             | 50   | DN300      | 110                                 |

Les canalisations seront en béton armé.

Le lit de pose et l'enrobage seront en grave concassée criblée 0/20 et naturelle non traitée.

L'enrobage des canalisations sera réalisé conformément au fascicule 70 article V.11.

Ce prix rémunère également la fourniture et la pose des canalisations, la fourniture des matériaux et la réalisation du lit de pose, de l'assise et de l'enrobage ainsi que du remblaiement et du compactage de la fouille.

Après exécution du lit de pose, les flancs des tuyaux seront soigneusement butés pour constituer l'assise. L'enrobage doit être réalisé avec soin. En particulier, les matériaux seront poussés sous les flancs de la canalisation afin de ne pas laisser de cavité.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

Un regard sera mise en œuvre sur chaque canalisation de rejet. Ces regards contiennent un ou deux équipements :

| Regard                 | Clapet anti-retour | Vanne murale |
|------------------------|--------------------|--------------|
| R2<br>(Exutoire de B2) | DN300              | DN300        |
| R3<br>(Exutoire de B3) | -                  | DN1000       |
| R4<br>(Exutoire de B4) | DN300              | DN300        |

Les regards seront munis d'échelons en acier galvanisé. Les cadres et tampons seront en fonte et les tampons estampillés du logo SIAH.

Ce prix rémunère la fourniture et la pose de tous les éléments ci-dessous :

- terrassement mécanique ou manuel en déblais ou remblais, les blindages nécessaires, l'évacuation éventuelle des déblais, le chargement, le transport et mise en décharge,
- lit de pose,
- cheminée d'accès surmontée d'une tête de réduction ou d'une dalle réductrice supportant le cadre du tampon,
- cunette préfabriquée ou coulée en place,
- échelons en acier galvanisé,
- cadre scellé et un tampon en fonte,
- raccordement des collecteurs au regard y compris étanchéité,
- la fourniture et la pose des deux clapets anti-retour en DN300 y compris chevilles de fixation en acier inoxydable,
- la fourniture et la pose des trois vannes murales y compris carré de manœuvre, support mural avec fixation, clé de manœuvre T et chevilles de fixation.

Les clapets anti-retour permettent d'éviter le remplissage des bassins par l'aval. Notons que le clapet anti-retour du bassin B3 sera positionné au niveau du rejet dans le cours d'eau.

Les vannes murales permettent d'ajuster le débit de fuite des bassins.

Les regards pour la reprise des canalisations seront carrés de dimension :

- 1m X 1m pour les bassins B2 et B4,
- 1.5m X 1.5m pour le bassin B3.

Ils seront exécutés en béton armé coulé en place ou préfabriqués.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrites ci-dessus, y compris toutes sujétions.

## **8. PROVENANCE, QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES**

**Tous les éléments seront soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.**

### **8.1. Fourniture des armatures de béton armé**

Les produits en acier pour le béton armé seront conformes aux prescriptions du chapitre 6 du fascicule 65B du CCTG, aux normes françaises (NF) en vigueur et sont admises à l'usage de la marque NF-Armatures pour béton armé.

#### **8.1.1. Barre en acier doux Fe E 235**

Les aciers doux seront des ronds laminés lisses, conformes aux prescriptions de la norme NF A 35-015.

Leur limite d'élasticité nominale à prendre en compte dans les calculs sera au plus égale à 240 MPa.

Ces aciers ne pourront être utilisés que pour des armatures secondaires notamment épingles, étriers et pour les armatures en attente, et à condition que leur diamètre soit inférieur ou égal à 16 mm si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

L'appréciation de la possibilité de leur emploi reste à la discrétion du Maître d'Œuvre.

#### **8.1.2. Barre en aciers haute adhérence**

Elles devront être conformes à la norme NF A 35-016.

Les armatures seront approvisionnées en longueurs suffisantes pour l'usage auquel elles sont destinées.

Seuls les aciers FeE400 ou FeE500 pourront être utilisés pour constituer les armatures principales, les armatures coudées de diamètre supérieur ou égal à 20 mm, les cadres, les étriers, et les épingles non prévus en ronds lisses à l'article 14.1 ci-dessus.

#### **8.1.3. Treillis soudés**

Tous les treillis soudés seront formés en fils lisses brut de tréfilage conformes aux prescriptions des règles du BAEL 91 révisée 99.

Ils seront conformes à la norme NFA A35-016.

Ces aciers pourront être utilisés comme armatures des dallages, planchers, murs de voiles, escaliers.

### **8.2. Béton et mortiers hydrauliques**

Les spécifications du présent article s'appliquent à toutes les unités de fabrication du béton qui participent à la réalisation du présent Marché.

Les bétons et mortiers seront conformes aux spécifications du fascicule 65B du CCTG.

### 8.2.1. Caractère de base

Les bétons constitutifs des ouvrages seront des bétons armés de classe d'environnement E<sub>A</sub>. En conséquence :

- la résistance caractéristique minimale à la compression sera  $f_{c28}=28\text{MPa}$ ,
- la teneur minimale en ciment sera supérieure à 1,8 E, E étant la teneur efficace en eau (eau de gâchage augmentée de l'eau présente à la surface des granulats et de l'eau introduite par les adjuvants et additions éventuels), avec un minimum de  $300\text{kg/m}^3$ .

La dimension maximale du granulat D, selon la norme NF P 18-101, est fixée à 20mm.

### 8.2.2. Constituants des bétons et mortiers

Conformément au CCTG 65B seuls peuvent être utilisés :

- les ciments admis à la marque NF-LH
- les adjuvants admis à la marque NF-adjuvants
- les granulats conformes à la norme P 18-541
- les additions normalisées,
- une eau de gâchage provenant d'un réseau public d'eau potable.

L'emploi d'eau du cours d'eau ou d'eau de nappe pour le gâchage est interdit.

### 8.2.3. Béton fibré

Le béton fibré comportera dans sa masse un réseau de renforcement tridimensionnel de fibres de polypropylène fibrillées, type FIBERMESH ou similaire, dosées à 900 g./m<sup>3</sup> de béton et ajoutées en centrale à béton.

Ces fibres devront avoir fait l'objet d'une étude approfondie par le C.E.B.T.P., et auront un cahier des charges approuvé par les Bureaux d'Etude SOCOTEC et VERITAS précisant qu'elles peuvent avantageusement remplacer les treillis soudés de peau dits "antifissuration".

La longueur des fibres à utiliser sera adaptée à la dimension des granulats du béton selon prescription de la fiche technique du fournisseur.

### 8.2.4. Cas particuliers

Les compositions des mortiers et de certains bétons qui ne relèvent pas de l'article 15.1, tels que bétons de propreté, de remplissage, ou de calage sont proposées par l'Entreprise dans le P.A.Q lorsqu'elles ne sont pas fixées par le marché.

### 8.2.5. Fabrication et transport des bétons

#### 8.2.5.1. Bétons prêts à l'emploi (B.P.E.) préparés en usine

La centrale doit être inscrite sur la liste d'aptitude établie par la Commission d'agrément des usines fabriquant du béton.

Les commandes de l'entreprise se réfèrent à la norme NF P 18-305. Dans tous les cas la commande fait obligation au fournisseur de respecter les obligations du marché relatives à la fourniture et d'accepter les essais effectués au titre du contrôle interne, y compris pour les épreuves de convenance et de contrôle.



### 8.2.5.2. Fabrication sur site

Les spécifications concernant le béton constitutif des ouvrages sont données par le fascicule 65B.

En ce qui concerne les bétons de propreté, de remplissage ou de calage, les compositions sont proposées dans le PAQ.

## 8.3. Palplanches

Les palplanches seront de type GU6 en acier S240. Elles seront laminées à chaud. Les palplanches utilisées seront neuves.

De nuance S240, elles seront conformes à la norme EN 10248 et 10249 de caractéristiques mécaniques :

- **Limite d'élasticité minimale : 240 N/mm<sup>2</sup>**
- **Résistance à la traction : 340 N/mm<sup>2</sup>**
- **Élongation minimale à la rupture : 26%**

## 8.4. Matériaux pour joints

### 8.4.1. Bandes d'arrêt d'eau

Ces joints seront des bandes du type "WATERSTOP" (ou similaire) en PVC de la qualité du commerce, agréés par le Maître d'œuvre. Ils devront justifier d'un avis technique ou une enquête d'aptitude à l'emploi pour examen et avis. Le PVC devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- résistance à la traction à la rupture = 14 MPa,
- dureté SHORE (définie par les normes NF T 46-003) 70,
- allongement à la rupture : 280 %.

Après vieillissement de 14 jours à 70 %, ce matériau ne devra pas présenter de pertes de caractéristiques supérieures à 20 % des chiffres ci-dessus.

Il ne devra subir aucune altération sous l'action des chaux et ciments.

### 8.4.2. Produits élastomères, polyuréthane et époxy

Les produits de bourrage de joint seront des types "COLPOR 200" et "THIOFLEX 600" (marque Expandite) ou similaire.

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre, assorties des références et justifications du fournisseur. Ils devront être conformes aux normes et satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages. Le vieillissement ne devra pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques.

## **8.5. Canalisations en béton armé et joints**

### **8.5.1. Canalisations**

Les tuyaux, raccords et accessoires seront conformes au Fascicule 70 du CCTG et à la norme NF P 16-341.

Ils seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les tuyaux ne pourront être employés que vingt-huit jours (28) après leur fabrication. Leur surface intérieure sera lisse, elle ne devra présenter ni aspérités, ni cavités, cloques, fendillements ou vagues, l'épaisseur sera uniforme. Les tuyaux seront étanches. Leur coefficient de frottement ne sera pas inférieur à  $K_s=70$ . Leur section intérieure sera circulaire, les diamètres maxima et minima ne devant pas s'écarter de plus de 2% du diamètre nominal.

Les tuyaux en béton armé seront de la classe 135 A.

Tous les essais de résistance à l'écrasement et d'étanchéité qui pourraient être demandés par le Maître d'œuvre seront effectués dans les conditions fixées par la Norme NF P 16-341.

### **8.5.2. Joints pour tuyaux en béton**

Ils seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les bagues élastomères fournies par le fournisseur des tuyaux seront conformes au Fascicule 70 du CCTG et à la norme NF P 16-343 et devront permettre un auto-verrouillage parfait.

L'emballage et le stockage sont réalisés conformément aux spécifications de la norme NF T 46-022.

L'approvisionnement sur le chantier sera conforme aux dispositions définies précédemment.

## **8.6. Grilles en extrémité de busages**

Les grilles en extrémité de busage seront en acier protégé contre la corrosion (galvanisé ou inoxydable).

Le matériau sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

## **8.7. Protections hydrauliques (Gabions, matelas gabions et enrochements)**

### **8.7.1. Matelas Réno**

Les matelas de gabion devront être montés et assemblés suivant les règles de l'art conformément aux exigences de la norme NF P 94325-1.

Un soin particulier sera apporté aux opérations de ligature par agrafage pour façonner et assembler les cages de matelas de gabion. Les matelas de gabion devront impérativement être liés les uns aux autres le long de leurs arêtes, à raison d'une agrafe tous les 8 cm à 12 cm.

Le remplissage des matelas sera réalisé avec des engins mécanisés et avec les matériaux définis précédemment, suivi d'un arrangement manuel superficiel de finition. L'utilisation d'une pelle rétro avec un large godet (type godet de curage) est fortement conseillée. Le remplissage des cages se fera de préférence du bas vers le haut sur la berge, et module par module. On prendra toutes les précautions nécessaires afin de ne pas endommager le revêtement tant pendant les diverses manutentions que pendant la mise en œuvre, on prendra soin de limiter la hauteur de chute des matériaux de remplissage à 0,50 m maximum.

Afin d'éviter l'enlèvement et l'entraînement des fines sous les matelas de gabion dus aux sollicitations hydrauliques résiduelles, il est indispensable d'interposer entre le sol et le matelas un filtre géotextile non tissé.

On s'assurera également que les pierres de remplissage laissent un minimum de vide. Pour faciliter l'alignement des matelas de gabion sur les bords de la berge ou du talus, on pourra ancrer provisoirement ceux-ci en plantant des piquets dans les angles internes de la partie supérieure des cages et ce, un matelas sur deux. Dans le cas de fortes sollicitations ou d'installation sur forte pente, l'entreprise pourra disposer en accord avec la maîtrise d'œuvre dans chaque cellule des entretoises de renfort reliant base et couvercle du matelas.

Les grillages constitutifs des cages de gabion ne pourront pas être fabriqués par soudure. Le fil métallique du grillage devra être revêtu de GALFAN ou alliage Zn95Al5 + mischmétal conformément à la norme EN 10244-2.

Le grillage double torsion sera certifié NF Acier, certificat délivré par AFNOR certification aux fabricants de grillage.

Les accessoires utilisés pour le montage et l'assemblage des cages de gabion (agrafes et tirants) devront être conformes aux exigences de la norme NF P 94 325-1. La ligature des cages se fera obligatoirement à l'aide d'agrafes métalliques ayant un revêtement de même nature que les cages de gabions.

Le maître d'œuvre n'accordera son agrément que si le fournisseur dispose pour ce matériau de références en travaux fluviaux similaires.

L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre la réalisation des premiers mètres cubes de gabion. Ils pourront servir de référence pour l'ensemble du chantier. Pour améliorer la qualité d'exécution et les rendements, il est vivement recommandé de demander au fabricant des matelas Reno de venir sur le chantier, réaliser une assistance technique lors du démarrage des travaux.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrite ci-dessus, y compris toutes sujétions.

### **8.7.2. Cages gabions**

Les cages gabions devront être montées et assemblées suivant les règles de l'art conformément aux exigences de la norme NF P 94325-1.

Un soin particulier sera apporté aux opérations de ligature par agrafage pour façonner et assembler les cages.

Les cages devront impérativement être liées les unes aux autres le long de leurs arêtes, à raison d'une agrafe tous les 8 cm à 12 cm.

Le remplissage des matelas sera réalisé avec des engins mécanisés et avec les matériaux définis précédemment, suivi d'un arrangement manuel superficiel de finition. L'utilisation d'une pelle rétro avec un large godet (type godet de curage) est fortement conseillée. Le remplissage des cages se fera de préférence du bas vers le haut sur la berge, et module par module. On prendra toutes les précautions nécessaires afin de ne pas endommager le revêtement tant pendant les diverses manutentions que pendant la mise en œuvre, on prendra soin de limiter la hauteur de chute des matériaux de remplissage à 0,50 m maximum.

On s'assurera également que les pierres de remplissage laissent un minimum de vide. Pour faciliter l'alignement des matelas de gabion sur les bords de la berge ou du talus, on pourra ancrer provisoirement ceux-ci en plantant des piquets dans les angles internes de la partie supérieure des cages et ce, un matelas sur deux. Dans le cas de fortes sollicitations ou d'installation sur forte pente, l'entreprise pourra disposer en accord avec la maîtrise d'œuvre dans chaque cellule des entretoises de renfort reliant base et couvercle du matelas.

Concernant les cages de gabion, avant le remplissage, on donnera une forme rigide aux faces verticales du gabion, au moyen d'un gabarit de montage fixé provisoirement sur les gabions à l'extérieur. Il est important d'assurer la mise en tension des cages avant le remplissage. Après achèvement du remplissage du gabion, le gabarit sera déposé et le couvercle rabattu. Afin de limiter les déformations de la structure, il sera nécessaire, au

cours du remplissage de disposer des tirants horizontaux préfabriqués sur les faces vues, à raison de 4 unités par m<sup>2</sup> de parement. Enfin, on veillera à la bonne tension des tirants avant le remplissage de la cellule. Le parement vu et les angles de la structure seront appareillés manuellement.

Des dispositions particulières d'exécution doivent être utilisées, à chaque étape de la construction, pour s'assurer que la géométrie finale est conforme aux exigences de la conception. De telles dispositions comprennent le réglage des éléments selon les alignements horizontaux et verticaux.

L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre la réalisation des premiers mètres cubes de gabion. Ils pourront servir de référence pour l'ensemble du chantier. Pour améliorer la qualité d'exécution et les rendements, il est vivement recommandé de demander au fabricant des cages de gabion de venir sur le chantier, réaliser une assistance technique lors du démarrage des travaux.

Le présent poste rémunère l'ensemble des prestations décrite ci-dessus, y compris toutes sujétions.

Les grillages constitutifs des cages de gabion ne pourront pas être fabriqués par soudure. Le fil métallique du grillage devra être revêtu de GALFAN ou alliage Zn95Al5 + mischmétal conformément à la norme EN 10244-2.

Le grillage double torsion sera certifié NF Acier, certificat délivré par AFNOR certification aux fabricants de grillage.

Les accessoires utilisés pour le montage et l'assemblage des cages de gabion (agrafes et tirants) devront être conformes aux exigences de la norme NF P 94 325-1. La ligature des cages se fera obligatoirement à l'aide d'agrafes métalliques ayant un revêtement de même nature que les cages de gabions.

Le maître d'œuvre n'accordera son agrément que si le fournisseur dispose pour ce matériau de références en travaux fluviaux similaires.

La blocométrie à mettre en œuvre est la suivante :

- Cailloux pour gabions et matelas d'enrochements : classe 80mm-150mm
- Enrochements libres en protection de fond de lit ou de talus : classe 10-30 kg, poids moyen P50 = 20 kg

### **8.7.3. Gabions et matelas de gabions végétalisés**

La terre végétale sera expurgée des racines et végétaux, ainsi que des granulats supérieurs à 40 mm. La terre végétale devra être suffisamment préparée pour permettre sa percolation dans les matelas de gabion par arrosage, ce qui exclut la présence de mottes ou blocs de terre compacts.

### **8.7.4. Enrochements**

#### **8.7.4.1. Provenance**

Les blocs nécessaires à la construction des protections hydrauliques proviendront de carrières en exploitation choisies par l'Entrepreneur et agréées par le Maître d'œuvre. Si en cours de travaux, les matériaux cessaient de présenter les qualités requises pour leur mise en œuvre en enrochements, l'Entrepreneur devra en alerter le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur aura à sa charge les essais permettant d'attester la conformité de la fourniture aux spécifications ci-après.

### 8.7.4.2. Morphologie

Les enrochements devront avoir une forme aussi cubique que possible, la plus petite dimension d'un bloc devra au minimum être égale au tiers de sa plus grande dimension. Les pierres et blocs dont les dimensions caractéristiques ne rentreraient pas dans ces limites de tolérances seront éliminés soit au tri en carrière, soit sur stock avant mise en place.

### 8.7.4.3. Qualité des blocs

Les matériaux utilisés devront être issus de roche saine, non gélive.

Tous les enrochements contenant des veines ou discontinuité, susceptibles d'en causer la rupture, seront préalablement divisés.

Leur résistance mécanique doit permettre d'éviter la fragmentation lors du transport, de la mise en place et des déplacements sous l'effet des courants.

Les blocs devront être propres, sans inclusion de terre ou de matières organiques, et ceux destinés à être enrobés de béton seront lavés au jet avant mise en place.

La masse volumique réelle de la roche devra être supérieure à 2,2 tonnes/m<sup>3</sup> (norme NF P 18-554).

Le maître d'œuvre n'accordera son agrément que si le fournisseur dispose pour ce matériau de références en travaux fluviaux similaires.

### 8.7.4.4. Blocométrie

La blocométrie à mettre en œuvre dans le cadre du Marché est la suivante :

- Cailloux pour gabions et matelas d'enrochements
- classe 80mm-150mm
- Enrochements libres en protection de fond de lit ou de talus
- classe 10-30 kg, poids moyen P50 = 20 kg

## 8.8. Géotextile

Les géotextiles et produits apparentés devront être conformes à EN 13251 et EN 13252.

Ce produit sera choisi par l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'œuvre.

Les caractéristiques des géotextiles seront telles qu'ils puissent notamment résister mécaniquement à l'ensemble des sollicitations auxquelles ils seront soumis, en particulier lors de la mise en œuvre des enrochements ou de la GNT.

Les géotextiles doivent satisfaire aux exigences suivantes :

- certification : le géotextile est un produit certifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles,
- les géotextiles seront de type non tissé et devront répondre aux caractéristiques suivantes :
  - déformation à l'effort maximum (suivant NF G 38-014)  $\geq 40$
  - résistance au poinçonnement (suivant NF G 38-019) KN  $\geq 1,2$
  - permittivité (suivant NF G 38-016) S-1  $\geq 0,1$
  - ouverture de filtration (suivant NF G 38-017)  $\mu\text{m} \geq 120$

Les actions de contrôle à exécuter sur les produits livrés devront être menés conformément à la norme NF G 38-060.

## 8.9. Étanchéité

Les matériaux, produits et composants, doivent satisfaire les prescriptions des DTU et être conformes aux normes françaises homologuées. Les matériaux, produits et composants qui ne relèveraient pas des DTU doivent satisfaire les prescriptions :

- d'un avis technique favorable au CSTB,
- ou à défaut des prescriptions d'un Cahier des Charges approuvé par un bureau de contrôle, permettant aux matériaux, produits et composants, de bénéficier d'une assurance décennale présentant un risque normal. Une copie des conditions de garantie sera donnée au Maître d'œuvre.

Le badigeon pour surfaces de béton en contact avec la terre est un badigeon de goudron désacidifié, de bitume à chaud ou d'émulsion non acide de bitume.

## 8.10. Métallerie : Tampons, échelles, garde-corps

Les dispositions de l'article 28 du fascicule 81 titre 1<sup>er</sup> du CCTG et celles de l'article III.29 du fascicule 81-2 du CCTG seront appliquées.

Les éléments en matériaux oxydables recevront un revêtement de protection contre la corrosion qui correspondra au minimum aux prescriptions du fascicule 56 du CCTG catégorie d'ouvrage 3. La galvanisation lorsqu'elle sera appliquée n'aura pas une épaisseur inférieure à 70 microns.

Les caractéristiques des garde-corps et des échelles ainsi que leurs conditions d'installation et d'essais seront conformes aux normes.

Une attention particulière sera apportée au choix de matériaux n'engendrant pas entre eux de phénomènes de corrosion électrochimique

### 8.10.1. Garde-corps, planchers, caillebotis à l'intérieur des ouvrages

Le matériau sera résistant à la corrosion dans la masse. L'aluminium dans ses nuances 6060-6005A sera préféré. A défaut l'agrément du maître d'œuvre sera recueilli.

Ces ouvrages doivent satisfaire les spécifications dimensionnelles définies dans la norme NF P 01-012 et les spécifications de résistance de la norme NF P 01-013.

### 8.10.2. Garde-corps extérieur

Réalisés par le lot 3.

### 8.10.3. Regards et tampons de visite

#### 8.10.3.1. Regards

Ils seront conformes aux dispositions du fascicule 70 du CCTG.

Les matériaux utilisés (béton, maçonneries, chapes, enduits) seront conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

Les regards de visite seront conformes aux critères de l'Annexe n° 1 du fascicule 70 du CCTG.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les dispositions du CCTG seront scrupuleusement vérifiées, en particulier celles concernant l'étanchéité des regards, la forme des radiers, cunettes, dispositifs de chutes et de branchement de ces regards, conformité des échelons, etc.

### **8.10.3.2. Tampons de visite**

Les tampons de visite seront conformes au fascicule 70 du CCTG et aux normes NF P 98-311 et 98-312.

Les dispositifs seront choisis en fonte dans la classe D400. Ils seront estampillés du logo du SIAH.

Tous les éléments seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

## **8.11. Vannes murales**

### **8.11.1. Vis - butée - écrou**

La vis de manœuvre (simple ou double) permet sans flambage la prise en compte dans les deux sens (ouverture comme fermeture) du double de la force nécessaire calculée en début d'ouverture de la vanne à pleine charge hydraulique.

La pleine charge hydraulique sera systématiquement prise égale à la hauteur entre la cote de plus hautes eaux du bassin ou de cours d'eau et le seuil de la vanne.

La butée est dimensionnée pour résister dans les deux sens à cette force (double de la force nécessaire calculée en début d'ouverture de la vanne à pleine charge hydraulique).

L'écrou de manœuvre en bronze est suffisamment long pour résister aux mêmes contraintes (double de la force nécessaire calculée en début d'ouverture de la vanne à pleine charge hydraulique).

Le dimensionnement doit être justifié par un calcul faisant ressortir le coefficient de sécurité de 100 %.

### **8.11.2. Réducteur final**

Le réducteur final est de type à vis sans fin irréversible.

Il est dimensionné pour délivrer en sortie un couple double de celui nécessaire à l'ouverture de la vanne à pleine charge.

Le dimensionnement doit être justifié par un calcul faisant ressortir le coefficient de sécurité de 100 %.

### **8.11.3. Commande manuelle**

Le nombre de tours de manœuvre manuelle doit être indiqué pour une course de 0 à 100 %.

## **8.12. Clapets anti-retour**

Les clapets d'extrémité fonctionnent aussi bien en situation immergée, partielle ou totale, qu'en situation non immergée. Ils sont remplaçables sur site.

Ils sont étanches pour une hauteur d'immersion de 1 mètre minimum mesurée à partir du radier du clapet. Un débit de fuite de 0.02 l/s/mètre linéaire de siège est toléré.

Ils sont en PEHD. Les axes du battant et lests seront en acier inoxydable et les joints en caoutchouc EPDM.