# VOLUME 3

# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

# SECTION 1

**DESCRIPTIF DES TRAVAUX A EXECUTER**

## LOT 1

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET REHABILITATION DU PERIMETRE IRRIGUE DE RANOMENA**

**DANS LA COMMUNE RURALE DE MANOMPANA**

**DISTRICT DE SOANIERANA IVONGO**

Le périmètre de Ranomena est un périmètre déjà aménagé mais fera l’objet d’un reformatage du système d’irrigation et de drainage.

**PERIMETRE RANOMENA**

**A-BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL :**

* Réhabilitation du barrage par enduit et chape, fourniture de vanne de prise principal (vanne volant 750x750), construction d’un mur de fermeture en rive droite pour protection du canal et limitation de débit et Construction de l'avant canal bétonné du PM 00 – 09 ;

1. Réhabilitation du barrage et de l’Avant canal de 09 ml

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 13,00 |
| Cote calage du mur de fermeture rive droite | 29,00 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 1,00 |
| Largeur seuil devérsant (m) | 0,10 |
| Largeur maximale à la base (m) | 1,50 |
| Profil | Trapézoïdale |
| Nombres de passes de dégravements | 2,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |
| Longueur de l'Avant cana l(m) | 9,00 |
| Dimension de l'avant canal (mxm) | 0,6x0,8 |

* Regabaritage et rehaussement de canal de 2075 ml ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débit (m3/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 15 - 100 | 85,00 | 5,00 | 240,00 | 0,50 | 0,80 | 0,73 | En déblais |
| PM 125 - 175 | 50,00 | 5,00 | 240,00 | 0,50 | 0,80 | 0,73 | En déblais |
| PM 325 - 448 | 123,00 | 2,00 | 240,00 | 0,50 | 0,80 | 0,51 | En déblais |
| PM 900 - 975 | 75,00 | 1,60 | 220,00 | 0,50 | 0,70 | 0,49 | Sur remblais |
| PM 985 - 1350 | 365,00 | 1,60 | 220,00 | 0,50 | 0,70 | 0,49 | Sur remblais |
| PM 1350 - 1640 | 290,00 | 3,20 | 205,00 | 0,50 | 0,70 | 0,62 | Sur remblais |
| PM 1647 - 1660 | 13,00 | 3,20 | 205,00 | 0,50 | 0,70 | 0,62 | Sur remblais |
| PM 1660 - 1750 | 90,00 | 2,80 | 85,00 | 0,40 | 0,60 | 0,48 | Profil mixte |
| PM 1750 - 2075 | 325,00 | 3,00 | 10,00 | 0,30 | 0,40 | 0,31 | Profil mixte |

* Construction d’un dessableur au PM 9 ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nominalisations** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| Bassin de décantation | 6,00 | 4,20 | 1,50 |
| Vanne de chasse | Une Vanne volant 750x750 | | |
| Vanne de fermeture | Une Vanne volant 750x750 | | |

* Construction de 25 ml de canal bétonné au PM 100–125 ;
* Construction de 100 ml de canal bétonné au PM 180–280 ;
* Construction de 37 ml de canal bétonné au PM 288–325 ;
* Construction de 53 ml de canaux bétonnés aux PM 455–488, 491–511 ;
* Construction des deux canaux bétonnés, L=373 ml, sur remblais au PM 517-620 et PM 625-895, avec purge des boues et substitution par remblais compacté ;
* Construction de 10 ml de canal bétonné au PM 975 – 985 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Pente (%o)** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 100 - 125 | 25,00 | 240,00 | 5,00 | 0,60 | 0,80 | 1,20 |
| PM 180 - 280 | 100,00 | 240,00 | 5,00 | 0,60 | 0,80 | 0,70 |
| PM 288 - 325 | 37,00 | 240,00 | 2,00 | 0,60 | 0,80 | 0,70 |
| PM 455 - 488 | 33,00 | 240,00 | 7,00 | 0,50 | 0,50 | 1,23 |
| PM 491 - 511 | 20,00 | 240,00 | 12,00 | 0,50 | 0,50 | 2,60 |
| PM 517 - 620 | 103,00 | 220,00 | 6,80 | 0,50 | 0,70 | 1,37 |
| PM 625 - 895 | 270,00 | 220,00 | 6,80 | 0,50 | 0,70 | 1,37 |
| PM 975 - 985 | 10,00 | 200,00 | 2,00 | 0,50 | 0,70 | 0,50 |

* Reconstruction coursier et ouvrage chute PM 175 ;
* Construction de 17 ml de coursiers aux PM 447 - 455, 488 - 491, 511 – 517 ;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs canal (m)** | **Cote amont** | **cote aval** |
| PM 175 - 180 | 5,00 | 0,6 | **0,60** | **25,96** | **25,49** |
| PM 447 - 455 | 8,00 | 0,60 | 0,60 | 24,96 | 23,74 |
| PM 488 - 491 | 3,00 | 0,60 | 0,50 | 23,57 | 23,28 |
| PM 511 - 517 | 6,00 | 0,60 | 0,50 | 22,55 | 21,90 |

* Construction d’un déversoir au PM 100

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueur (m)** | **Hauteur seuil latéral** | **Epaisseur (m)** | **Débit maximal transitant dans le canal (l/s)** |
| PM 100 | 3,00 | 0,60 | 0,20 | 400 |

* Ressassement piédroits d'une bâche de 8 ml au PM 280 – 288, la section utile de la bâche est insuffisante ;
* Construction des deux bâches aux PM 620-625 et au PM 895-901 ;
* Construction d'une bâche de 8 ml au PM 1640 – 1648, elle sera fondée sur pieux avec semelle en béton armé et enrochement de substitution ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombres de travée** |
| PM 280 - 288 | 8,00 | 240,00 | 25,29 | 25,28 | 0,40 | 0,80 | 1,00 |
| PM 620 - 625 | 5,00 | 220,00 | 21,20 | 21,18 | 0,50 | 0,60 | 1,00 |
| PM 895 - 901 | 6,00 | 220,00 | 19,32 | 19,30 | 0,50 | 0,60 | 1,00 |
| PM 1640 - 1648 | 8,00 | 205,00 | 17,65 | 17,62 | 0,50 | 0,60 | 1,00 |

* Construction d’un passage supérieur au PM 375 pour évacuer les eaux de ruissellement ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Passage superieur** | | | | **Canal en beton** | | |
| Entonnement amont et aval (m x m) | Largeur (m) | Epaisseur (m) | Longueur (m) | Longueur (m) | Largeur (m) | Hauteur (m) |
| PM 375 | 3,50 x 2,00 | 1,50 | 0,15 | 3,00 | 6,00 | 0,60 | 0,60 |

* Construction d'un partiteur au PM 445 pour répartition de débit entre le canal principal et le canal secondaire rive droite 1 ;
* Construction d'un partiteur au PM 1660 pour répartition de débit entre le canal principal et le canal secondaire rive droite d'Anjijaomby ;
* Construction d'un partiteur au PM 1750 pour répartition de débit entre le canal principal et le canal secondaire rive gauche ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nominalisations** | **PM 445** | **PM 1660** | **PM 1750** |
| Hauteur normale amont (m) | 0,48 | 0,58 | 0,33 |
| Hauteur seuil (m) | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| Hauteur critique (m) | 0,18 | 0,18 | 0,03 |
| Longueur seuil RG (m) | 1,65 | 0,6 | 1,2 |
| Longueur seuil RD (m) | 0,15 | 0,9 | 0,3 |
| Epaisseur seuil (m) | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Cote radier | 24,96 | 17,59 | 17,34 |
| Cote seuil | 25,26 | 17,99 | 17,64 |
| CPE sur seuil | 25,44 | 18,17 | 17,67 |
| Cote murs | 25,64 | 18,37 | 17,87 |

* Construction d'un passage à zébu au PM 1050 ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueur (m)** | **Cote fond canal** | **Largeur (m)** |
| PM 1050 | 3,00 | 18,76 | 0,50 |

* Construction d’une passerelle au PM 1225 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalle** | | | **Culée** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 1225 | 2,00 | 1,20 | 0,20 | 1,20 | 0,40 | 0,80 |

* Construction de douze (12) prise parcellaire aux PM 375, 525, 625, 825, 925, 1050, 1200, 1300, 1350, 1500, 1560, 1847

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prises (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **RG** | **RD** |
| PM 375 | 23,61 | 2,00 | 3,24 | 63 |  | 25,2 | 25,62 |
| PM 525 | 21,79 | 1,50 | 2,43 | 63 |  | 21,92 | 22,18 |
| PM 625 | 20,98 | 3,00 | 4,86 | 100 |  | 21,25 | 21,5 |
| PM 825 | 19,8 | 0,90 | 1,458 | 63 |  | 19,9 | 20,14 |
| PM 925 | 19,14 | 2,50 | 4,05 |  | 100 | 19,35 | 19,79 |
| PM 1050 | 19,32 | 0,30 | 0,486 | 63 |  | 19,4 | 19,58 |
| PM 1200 | 19,14 | 1,20 | 1,944 | 63 |  | 19,2 | 19,33 |
| PM 1300 | 18,73 | 0,80 | 1,296 | 63 |  | 18 | 18,34 |
| PM 1350 | 18,24 | 4,00 | 6,48 |  | 100 | 18,70 | 19,00 |
| PM 1500 | 17,93 | 2,30 | 3,73 | 63 | 63 | 18,25 | 18,60 |
| PM 1560 | 17,65 | 0,70 | 1,13 | 63 |  | 18,20 | 18,52 |
| PM 1847 | 16,77 | 0,50 | 0,81 | 63 |  | 17,10 | 17,14 |

**B-CANAL SECONDAIRE RIVE DROITE 1 :**

* Creusement de nouveau canal de 1584 ml à partir du partiteur au PM 445 sur le canal principal ;

1. Canal en terre sur CSRD1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débit (m3/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 – 70 | 70,00 | 3,00 | 20,00 | 0,40 | 0,50 | 0,35 | Déblai |
| PM 95 – 500 | 405,00 | 3,00 | 20,00 | 0,40 | 0,50 | 0,35 | Déblai |
| PM 550 – 725 | 175,00 | 3,50 | 20,00 | 0,40 | 0,50 | 0,38 | Déblai |
| PM 790 – 937 | 147,00 | 3,50 | 20,00 | 0,40 | 0,50 | 0,35 | Déblai |
| PM 997 – 1200 | 203,00 | 2,00 | 20,00 | 0,40 | 0,50 | 0,30 | Déblai |
| PM 1275 – 1584 | 309,00 | 2,00 | 20,00 | 0,40 | 0,50 | 0,30 | Déblai |

* Construction d'une bâche de 25 ml au PM 70 – 95 ;
* Construction d'un canal autoporté de 65 ml avec 13 pile intermédiaire construit sur pieux et semelle en béton armé et substitution en enrochement au PM 725–790 ;
* Construction d'une bâche de 60 ml avec 12 piles intermédiaires construites sur pieux et semelle en béton armé et substitution en enrochement au PM 937–997 ;
* Construction d'une bâche de 75 ml avec 13 piles intermédiaires construites sur pieux et semelle en béton armé et substitution en enrochement au PM 1200 – 1275 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombres de travée** |
| PM 70 - 95 | 25,00 | 20,00 | 24,74 | 24,66 | 0,30 | 0,40 | 3 |
| PM 725 - 790 | 65,00 | 20,00 | 21,64 | 21,25 | 0,30 | 0,40 | 13 |
| PM 937 - 997 | 60,00 | 20,00 | 20,81 | 20,69 | 0,30 | 0,40 | 12 |
| PM 1200 - 1275 | 75,00 | 20,00 | 20,28 | 20,05 | 0,30 | 0,40 | 13 |

* Construction d'un canal bétonné de 50 ml au PM 500 – 550 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Pente (%o)** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 500 - 550 | 50,00 | 20,00 | 2,00 | 0,30 | 0,40 | 1,53 |

* Construction de cinq (04) ouvrages de prise parcellaire aux PM 50, 275, 725, 1200 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prises (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 50 | 22,61 | 1,0 | 1,62 | 63 | 25,00 | 25,11 |
| PM 275 | 23,63 | 2,0 | 3,24 | 63 | 24,40 | 24,61 |
| PM 725 | 20,88 | 3,0 | 4,86 | 63 | 21,68 | 21,95 |
| PM 1200 | 19,1 | 1,5 | 2,43 | 63 | 20,4 | 20,59 |

**C-CANAL SECONDAIRE RIVE DROITE JIJAOMBY :**

* Creusement du nouveau canal d’Anjinjaomby de 1409 ml de longueur à partir du partiteur au PM 1660 sur le canal principal ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débit (m3/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 450 | 450,00 | 1,00 | 100,00 | 0,40 | 0,50 | 0,70 | Mixte |
| PM 450 - 700 | 250,00 | 1,00 | 100,00 | 0,40 | 0,50 | 0,70 | Mixte |
| PM 700 - 1134 | 434,00 | 3,00 | 100,00 | 0,40 | 0,50 | 0,60 | Mixte |
| PM 1134 - 1409 | 275,00 | 3,00 | 70,00 | 0,40 | 0,40 | 0,60 | Mixte |

* Construction d'une bâche de 8 ml de longueur au PM 250 ;
* Construction d'une bâche de 8 ml de longueur au PM 475 ;
* Reconstruction de deux bâches sur le terroir irrigué par le régulateur sur rivière ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** |
| PM 250 | 8,00 | 120,00 | 17,34 | 17,33 | 0,50 | 0,60 |
| PM 475 | 8,00 | 120,00 | 17,11 | 17,10 | 0,50 | 0,60 |
| Sur le terroir irrigué par le régulateur sur rivière | 4,00 | 25,00 |  |  | 0,40 | 0,40 |
| Sur le terroir irrigué par le régulateur sur rivière | 4,00 | 25,00 |  |  | 0,40 | 0,40 |

* Construction de deux partiteurs au PM 575 et PM 900 à amorcer par un canal bétonné de 4 ml en aval ;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nominalisations** | **PM 575** | **PM 900** |
| **Hauteur normale amont (m)** | 0,55 | 0,58 |
| **Hauteur seuil (m)** | 0,40 | 0,40 |
| **Hauteur critique (m)** | 0,15 | 0,14 |
| **Longueur seuil RG (m)** | 0,30 | 0,40 |
| **Longueur seuil RD (m)** | 0,90 | 0,60 |
| **Epaisseur seuil (m)** | 0,30 | 0,30 |
| **Cote radier** | 17,01 | 16,44 |
| **Cote seuil** | 17,41 | 16,84 |
| **CPE sur seuil** | 17,56 | 16,98 |
| **Cote murs** | 17,76 | 17,18 |

* Construction de trois (03) ouvrages de prise aux PM 125, 575, 1000 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| RG | **RD** |  |  |
| PM 125 | 17,62 | 2,50 | 4,05 |  | 100 | 17,75 | 17,90 |
| PM 575 | 17,41 | 6,00 | 9,72 |  | 100 | 17,46 | 17,56 |
| PM 1000 | 15,75 | 4,00 | 6,48 | 63 |  | 16,05 | 16,26 |

**D-CANAL SECONDAIRE RIVE GAUCHE :**

* Regabaritage et creusement d’un nouveau canal de 1250 ml à partir du partiteur au PM 1660 sur le canal principal ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débit (m3/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 105 | 105,00 | 1,00 | 70,00 | 0,40 | 0,40 | 0,48 | Sur remblais |
| PM 105 - 375 | 270,00 | 2,00 | 70,00 | 0,40 | 0,40 | 0,64 | Sur remblais |
| PM 375 - 1250 | 875,00 | 1,00 | 70,00 | 0,40 | 0,40 | 0,48 | Sur remblais/mixte |

* Reconstruction de la bâche de 14 ml au PM 45 pour traverser la rivière Ranomena ;
* Construction d'une bâche de 4 ml avec semelle en béton sur pieux et substitution en enrochement au PM 457 pour remplacer la bâche en bois actuel ;
* Construction d'une bâche de 6 ml avec semelle en béton sur pieux et substitution en enrochement au PM 585 pour remplacer la bâche en bambou actuel ;
* Construction d'une bâche de 6 ml avec semelle en béton sur pieux et substitution en enrochement au PM 689 pour traverser un ruisseau ;
* Construction d'une bâche de 4 ml avec semelle en béton sur pieux et substitution en enrochement au PM 880 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombres de travet** |
| PM 45 | 14,00 | 70,00 | 17,29 | 17,28 | 0,40 | 0,40 | 2,00 |
| PM 457 - 463 | 4,00 | 70,00 | 16,31 | 16,30 | 0,40 | 0,40 | 1,00 |
| PM 585 - 591 | 6,00 | 70,00 | 16,18 | 16,17 | 0,40 | 0,40 | 3,00 |
| PM 689 - 695 | 6,00 | 70,00 | 16,08 | 16,07 | 0,40 | 0,40 | 2,00 |
| PM 880 - 884 | 4,00 | 70,00 | 15,88 | 15,88 | 0,40 | 0,40 | 1,00 |

* Construction de quatre prises simplifiées aux PM 105, 460, 990, 1168 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **RD** | **RG** |
| PM 105 | 16,90 | 1,00 | 1,62 | 63 | 63 | 17,30 | 17,53 |
| PM 460 | 16,21 | 0,60 | 0,97 | 63 |  | 16,40 | 16,67 |
| PM 990 | 15,15 | 2,80 | 4,54 | 100 |  | 15,85 | 16,14 |
| PM 1168 | 15,7 | 4,5 | 7,29 | 100 |  | 15,80 | 16,10 |

**E-RESEAU DE DRAINAGE :**

* Curage et regabaritage des drains principaux et secondaires ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Nom du drain | Type d'aménagement | Longueur | Base |
| 1 | Drain secondaire 1 | Création | 90 | 0,8 |
| 2 | Drain principal 1 | Regabaritage et reprofilage | 230 | 1 |
| 3 | Drain secondaire 2 | Création | 160 | 0,8 |
| 4 | Drain secondaire 3 | Création | 100 | 0,8 |
| 5 | Drain principale 2 | Regabaritage et reprofilage | 175 | 1 |
| 6 | Drain principale 3 | Regabaritage et reprofilage | 250 | 1 |
| 7 | Drain Antsahakilombo | Regabaritage et reprofilage | 325 | 1 |
| 8 | Drain Anjijaomby | Regabaritage et reprofilage | 900 | 1 |
| 9 | Drain Andasibe | Regabaritage et reprofilage | 400 | 1 |
| 10 | Drain Andropano | Regabaritage et reprofilage | 260 | 1 |

**F-RIVIERE RANOMENA**

* Curages et regabaritage de la rivière ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom du drain | Type d'aménagement | Longueur | Base | **Cubature  curage (m3)** |
| Rivière | Regabaritage | 1300 | 2 | 2400 |

* Construction d’un ponceau sur la rivière Ranomena :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalle** | | | | **Culée** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Hauteur guide roue (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| 1450 m en amont régulateur | 5,00 | 2,00 | 0,20 | 0,40 | 2,40 | 0,60 | 1,50 |

**DESCRIPTIF DES TRAVAUX A EXECUTER**

## LOT 2

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET REHABILITATION DU PERIMETRE IRRIGUE DE MANANKATAFANA**

**DANS LA COMMUNE RURALE DE SOANIERANA IVONGO**

**DISTRICT DE SOANIERANA IVONGO**

Le périmètre de Manankatafana est un périmètre neuf, le périmètre est cultivé sous pluie.

**PERIMETRE MANANKATAFANA**

Les tableaux ci-après présentent les ouvrages projetés pour les réseaux à construire pour le périmètre de Manankatafana : 30 ouvrages sont prévus dont 23 pour le canal principal, 4 pour le canal secondaire N°1 et 2 pour le canal secondaire N°2.

**Ouvrages sur canal principal :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 1 | Barrage |  |  | 1 | 1 |
| 2 | Canal bétonné |  |  | 3 | 3 |
| 3 | Canal autoporté |  |  | 1 | 1 |
| 5 | Bâche |  |  | 4 | 4 |
| 6 | Partiteur |  |  | 2 | 2 |
| 7 | Prise |  |  | 5 | 5 |
| 8 | Dalot sous piste |  |  | 1 | 1 |
| 9 | Dalot sous canal |  |  | 1 | 1 |
| 10 | Passerelle |  |  | 1 | 1 |
| 14 | Ouvrage de captage |  |  | 1 | 1 |
| 15 | Déversoir de sécurité |  |  | 1 | 1 |
| **TOTAL** | | | | | **21** |

**Ouvrages sur canal secondaire N°1 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 3 | Canal autoporté |  |  | 1 | 1 |
| 5 | Bâche |  |  | 1 | 1 |
| **TOTAL** | | | | | **2** |

**Ouvrages sur canal secondaire N°2 :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 5 | Bâche |  |  | 1 | 1 |
| 7 | Prise |  |  | 3 | 3 |
| **TOTAL** | | | | | **4** |

**A-BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL**

Les travaux envisagés dans le périmètre Manakatafana sont les suivants :

* Construction du barrage de dérivation sur sol meuble et gros galet de rivière (L=8 m ; H=1,65m). Le profilé craeger doit être respecté lors de la mise en œuvre des travaux.

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 8,00 |
| Cote radier | 11,93 |
| Cote prise/Cote avant canal | 13,27 |
| Cote seuil | 13,58 |
| Cote calage des murs de fermeture droite | 15,57 |
| Cote calage des murs de fermeture gauche | 14,07 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 1,65 |
| Largeur maximale à la base (m) | 3,15 |
| Profil | Creager |
| Nombres de passes de dégravements | 2,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |
| Largeur radier amont (m) | 1,50 |
| Largeur radier aval (m) | 2,50 |
| Hauteur parafouille amont | 2,00 |
| Hauteur parafouille aval (m) | 1,00 |

* Construction d’un avant canal autoporté L=50 m ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (m3/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombre de travée** |
| PM 00 - 50 | 50,00 | 66,00 | 13,10 | 13,08 | 0,60 | 0,80 | 10 |

* Ouverture et réouverture de canal principal en terre ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 150 - 530 | 380,00 | 0,50 | 100,00 | 0,60 | 0,70 | 0,26 | Canal déblai |
| PM 530 - 650 | 120,00 | 1,50 | 85,00 | 0,50 | 0,70 | 0,37 | Canal mixte |
| PM 760 - 1120 | 360,00 | 1,00 | 85,00 | 0,50 | 0,70 | 0,32 | Canal mixte |
| PM 1120 - 1225 | 105,00 | 0,50 | 55,00 | 0,50 | 0,60 | 0,22 | Canal déblai |
| PM 1265 - 1382 | 117,00 | 0,50 | 55,00 | 0,50 | 0,60 | 0,22 | Canal mixte |
| PM 1422 - 1700 | 278,00 | 0,50 | 55,00 | 0,50 | 0,60 | 0,22 | Canal déblai |

* Construction d’un canal bétonné L=100m au PM 50 : traversant la zone de culture de café ;
* Construction d’un canal en béton au PM 685, L=70m : après l’ouvrage de captage Maromanditra ;
* Construction d’un canal bétonné revêtu sur remblai à travers la rizière après l’Alambic L=40 m au PM 1382 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 50 - 150 | 100,00 | 0,50 | 100,00 | 0,60 | 0,60 | 0,41 |
| PM 685 - 755 | 70,00 | 1,00 | 85,00 | 0,50 | 0,50 | 0,52 |
| PM 1382 - 1422 | 40,00 | 0,50 | 50,00 | 0,50 | 0,50 | 0,35 |

* Construction d’un dalot sous piste, PM 325 : Piste vers Tsirarafana ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 325 | 6 | 1,00 | 100,00 | 0,60 | 0,60 | 0,54 |

* Construction d’une bâche PM 360, L=15 m : à travers la rizière à côté de la culture de la vanille ;
* Construction d’une bâche traversant une rizière Maromanditra au PM 650, culée et pile intermédiaire avec semelle en béton et fondé sur pieu, L=35m ;
* Construction d’une bâche L=40 m au PM 1225 : pour traverser la rizière ;
* Construction d’une bâche L=6 m au PM 1422 avec semelle de culée en béton armé et fondée sur pieu : pour exutoire dans le canal en remblai revêtu après l’Alambic ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombres de travées** |
| PM 360 - 375 | 15,00 | 100,00 | 12,95 | 12,95 | 0,60 | 0,80 | 2 |
| PM 650 - 685 | 35,00 | 85,00 | 12,66 | 12,62 | 0,50 | 0,60 | 7 |
| PM 1225 - 1265 | 40,00 | 50,00 | 12,25 | 12,23 | 0,50 | 0,50 | 8 |
| PM 1422 - 1428 | 6,00 | 50,00 | 12,03 | 12,02 | 0,50 | 0,50 | 1 |

* Construction dalot sous canal PM 420 : pour collecter l’arrivée d’eau latérale ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Section (m x m)** | **Longueurs (m)** | **Cote radier amont** | **Cote radier amont** |
| PM 420 | 0,5 x 0,5 | 4,00 | 12,35 | 12,25 |

* Construction d’un partiteur N°01 à deux directions au PM 530 : partiteur vers le canal secondaire CSRG 1 ;
* Construction d’un partiteur N°02 à deux directions au PM 1120 ;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nominalisations** | **PM 530** | **PM 1120** |
| Hauteur normale amont (m) | 0,52 | 0,52 |
| Hauteur seuil (m) | 0,4 | 0,4 |
| Hauteur critique (m) | 0,12 | 0,12 |
| Longueur seuil RG (m) | 0,2 | 0,22 |
| Longueur seuil RD (m) | 1,2 | 0,78 |
| Epaisseur seuil (m) | 0,3 | 0,3 |
| Cote radier | 12,83 | 12,19 |
| Cote seuil | 13,23 | 12,59 |
| CPE sur seuil | 13,35 | 12,71 |
| Cote murs | 13,55 | 12,91 |

* Construction d’un ouvrage de captage au PM 685 : source latérale Maromanditra en cas d'excédent d'eau ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Section entonnement (m x m)** | **Section canal de réception (m x m)** | **L pied droit (m)** |
| PM 685 | 1,40 x 0,60 | 0,50 x 0,50 | 2,00 |

* Construction d’un déversoir de sécurité au PM 1100 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (L/s)** | **longueur déversoir (m)** | **L radier sortie déversoir aval (m)** | **Hauteur seuil (m)** | **Cote fond canal** | **Cote seuil déversant** |
| PM 1100 | 55,00 | 1,00 | 1,50 | 0,40 | 11,79 | 12,09 |

* Construction d’une passerelle pour piéton et à zébu au PM 1470 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalle** | | | **Culée** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 1470 | 3,00 | 1,00 | 0,20 | 1,00 | 0,40 | 1,00 |

* Construction de cinq prises (5) simplifiées aux PM 325, 725, 1325, 1442 et 1550 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 325 | 12,54 | 0,40 | 0,65 | 63 | 13,10 | 13,35 |
| PM 725 | 12,45 | 1,40 | 2,27 | 63 | 12,75 | 13,05 |
| PM 1325 | 11,77 | 0,7 | 1,13 | 63 | 12,3 | 12,52 |
| PM 1442 | 11,9 | 0,7 | 1,13 | 63 | 12,2 | 12,46 |
| PM 1550 | 11,49 | 10 | 16,20 | 2X100 | 12,15 | 12,4 |

**B-CANAL SECONDAIRE 1 :**

* Ouverture du canal secondaire 1 en HIMO structurée ;
* Construction d’un canal autoporté + bâche dont la longueur totale est L=30 m au PM 15, culée et pile intermédiaire avec semelle en béton et fondé sur pieu, après le partiteur N°01, pour irriguer la surface en aval du pont vers Tsirarafana, rizière plus en amont à irriguer pour ce périmètre ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombre de travée** |
| PM 15 - 45 | 30,00 | 10,00 | 12,82 | 12,79 | 0,30 | 0,30 | 7 |

**C-CANAL SECONDAIRE 2 :**

Le canal mesure environ 730 ml, sur cette partie, il existe des zones d’extension probable.

* Ouverture du canal secondaire 2 en HIMO structurée ;
* Construction de la bâche L= 35 m à travers la rivière Manakatafana au PM 90 vers le canal secondaire N°2, culée et pile intermédiaire avec semelle en béton et fondé sur pieux, vers la surface en aval de Masiakamalona, à côté du village Manakatafana ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombres de travée** |
| PM 90 - 125 | 35,00 | 20,00 | 12,14 | 12,12 | 0,40 | 0,40 | 7 |

* Construction de trois prises simplifiées aux PM 25, 300 et 450 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **gauche** | **droite** |
| PM 25 | 11,73 | 0,60 | 0,97 | 63 | 63 | 12,25 | 12,40 |
| PM 300 | 11,52 | 0,50 | 0,81 |  | 63 | 12,10 | 12,25 |
| PM 450 | 11,55 | 0,60 | 0,97 |  | 63 | 12,05 | 12,20 |

**D-REOUVERTURE DES DRAINS**

Réouverture des drains

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DRAINS** | **Longueur (m)** | **Largeur à la base (m)** | **Profondeur du curage (m)** |
| Ambohitralanana | 420 | 1,5 | 1,2 |
| Masikamalona | 560 | 1,2 | 0,93 |

**DESCRIPTIF DES TRAVAUX A EXECUTER**

## LOT 3

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET REHABILITATION DU PERIMETRE IRRIGUE D'ANKOSIBE MANAKAMBAHINY**

**DANS LA COMMUNE RURALE D'AMPASIMBE MANANTSATRANA**

**DISTRICT DE FENOARIVO ANTSINANANA**

**A- BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL**

* Reconstruction du barrage dérivation sur fondation rocheuse, (L=35 m ; H=1,6 m) : démolition et reconstruction du barrage ;

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 35,00 |
| Cote radier | 56,83 |
| Cote prise/Cote avant canal | 57,74 |
| Cote seuil | 58,44 |
| Cote calage des murs de fermeture | 59,94 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 1,75 |
| Largeur maximale a la base (m) | 2,60 |
| Profil | Creager |
| Nombres de passes de dégravements | 2,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |

* Reprofilage de canal principal en terre : traitement des berges ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueur (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 42 - 375 | 333,00 | 0,50 | 230,0 | 1,20 | 0,80 | 0,31 | Canal en déblai |
| PM 375 - 565 | 190,00 | 1,00 | 200,0 | 1,20 | 0,80 | 0,38 | Canal en remblai |
| PM 573 - 1195 | 622,00 | 3,70 | 200,0 | 0,90 | 0,80 | 0,63 | Canal mixte et en remblai |
| PM 1203 - 1360 | 157,00 | 2,10 | 190,0 | 0,90 | 0,80 | 0,51 | Canal mixte |
| PM 1372 - 1728 | 356,00 | 2,10 | 190,0 | 0,90 | 0,80 | 0,51 | Canal en remblai |
| PM 1736 - 2257 | 517,00 | 2,10 | 190,00 | 0,90 | 0,80 | 0,51 | Canal en remblai |
| PM 2265 - 2285 | 20,00 | 2,10 | 190,00 | 0,90 | 0,80 | 0,51 | Canal en remblai |

* Reconstruction de l’avant canal autoporté sur socle rocher L=42 m : démolition de 32 m et reconstruction de 42 m ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** |
| PM 00 – 42 | 42,00 | 230,00 | 57,74 | 57,71 | 1,00 | 1,00 |

* Construction du canal bétonné L=8 m au PM 320 avec prise avec vannette vers le canal secondaire amorcé par un canal bétonné ;
* Construction du Canal bétonné L=8 m au PM 1162 avec Prise secondaire vers Ankonkana avec vannette et amorce canal bétonné : Démolition et reconstruction ;
* Construction du canal bétonné L=8 m au PM 1762 avec prise avec vanntte vers le canal secondaire amorcé par un canal bétonné : Prise secondaire vers canal secondaire Ambalafiziky ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Largeur Canal bétonné** | | **Longueur Canal bétonné** | | **Cote fond CS** | **cote plan d'eau dans CS** |
| **sur CP (m)** | **sur CS (m)** | **sur CP (m)** | **sur CS (m)** |
| PM 320 | 0.9 | 0.3 | 8 | 2 | 58.02 | 58.18 |
| PM 1162 | 0.8 | 0.25 | 8 | 2 | 55.28 | 55.45 |
| PM 1762 | 0.8 | 0.2 | 8 | 2 | 53.85 | 54.07 |

* Reconstruction du partiteur au PM 375 vers le canal secondaire : démolition et reconstruction ;
* Réhabilitation d’un partiteur au PM 2285, ouvrage fin canal principal : enduit et chape avec fourniture de planches pour batardeau ;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nominalisations** | **PM 375** | **PM 2285** |
| Hauteur normale amont (m) | 0,22 | 0,52 |
| Hauteur seuil (m) | 0,3 | 0,35 |
| Hauteur critique (m) | 0,22 | 0,17 |
| Longueur seuil RG : principal (m) | 1,4 | 0,75 |
| Longueur seuil RD : secondaire (m) | 0,2 | 0,75 |
| Epaisseur seuil (m) | 0,2 | 0,3 |
| Cote radier | 57,55 | 52,62 |
| Cote seuil | 57,85 | 52,97 |
| CPE sur seuil | 58,07 | 53,14 |
| Cote murs | 58,37 | 53,34 |

* Reconstruction de la bâche N°01 de L= 8 m au PM 565 : existence des fuites au niveau du corps de l’ouvrage : démolition et reconstruction à l’identique avec semelle de culée en béton armé et fondée sur pieux ;
* Réhabilitation de la bâche N°02 de L= 8 m au PM 1195 : chape et enduit avec prolongement de la bâche en canal en béton L= 10 m jusqu’à l’ouvrage de captage en aval ;
* Réhabilitation de la bâche N°03 de L= 8 m au PM 1360 : chape et enduit et canal en béton en amont et en aval de la bâche ;
* Réhabilitation de la bâche N°04 de L= 8 m au PM 1728 : avec prolongement de la bâche en canal en béton L= 10 m jusqu’à l’ouvrage de captage en aval ;
* Réhabilitation d’une bâche N°05 de L= 5 m au PM 2257 par enduit et chape avec prolongement en canal bétonné en amont L= 5m ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Travaux à faire** |
| PM 565 - 573 | 8,0 | 200,0 | 57,38 | 57,35 | 0,95 | 0,95 | Démolition et reconstruction |
| PM 1195 - 1203 | 8,0 | 190,0 | 55,04 | 54,92 | 0,8 | 0,9 | Enduit et chape avec prolongement de canal en béton |
| PM 1360 - 1368 | 8,0 | 190,0 | 54,59 | 54,56 | 0,8 | 0,8 | Enduit et chape |
| PM 1728 - 1736 | 8,0 | 190,0 | 53,80 | 53,78 | 0,8 | 0,8 | Enduit et chape avec prolongement de canal en béton |
| PM 2257 - 2262 | 5,0 | 190,0 | 52,69 | 52,68 | 0,8 | 0,8 | Enduit et chape avec prolongement de canal en béton |

* Construction des deux ouvrages en gabion au PM 566 amont et aval de la bâche à reconstruire sur rive droite et gauche du canal ;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Section | Cote fond de fouille | Cote crête | Observation |
| PM 566 | 26 | -une assise de gabion (1x1) | 57.38 | 58.38 | -8 ml sur berge rive gauche et droite en aval bâche -5 ml sur berge rive gauche et droite en amont bâche |

* Réhabilitation de deux ouvrages de captage PM 1200 et 1740 par enduit et chape ;
* Construction d’une passerelle à zébu au PM 565, dans le drain, parallèle à la bâche à reconstruire avec semelle de culée en béton armé et fondée sur pieu ;
* Construction d’une passerelle à zébu au PM 1195, dans le drain, parallèle à la bâche à réhabiliter avec semelle de culée en béton armé et fondée sur pieu ;
* Construction de deux passerelles à zébu au PM 1728 et PM 1740 : l’une est posée sur la bâche mais en biais et l’autre sur l’ouvrage de captage ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisations | Dalle | | | Culée | | |
| longueur (m) | Largeur (m) | Epaisseur (m) | longueur (m) | Largeur (m) | Hauteur (m) |
| PM 565 | 8 | 1,5 | 0,2 | 1,75 | 0,6 | 1,75 |
| PM 1195 | 8 | 1,5 | 0,2 | 1,75 | 0,6 | 1,75 |
| PM 1728 | 9 | 1,5 | 0,2 | 1,5 | 0,4 | 0,5 |
| PM 1740 | 4 | 1,5 | 0,2 | 1,5 | 0,4 | 0,5 |

* Construction d’un passage à zébu PM 2260 en aval de la bâche N°05 ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Cote fond canal | Largeur (m) |
| 2260 | 2,50 | 52,67 | 2,00 |

* Construction des 12 ouvrages de prises simplifiées aux PM 182, 615, 810, 950, 1057, 1215, 1485, 1570, 1665, 1878, 2007 et 2120 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **RG** | **RD** |
| PM 182 |  | 2,5 | 5 | 100 |  | 58,18 | 58,30 |
| PM 615 | 57,69 | 4,00 | 15 | 63 | 100 | 57,79 | 57,99 |
| PM 810 | 57,02 | 3,50 | 10 | 63 | 63 | 57,12 | 57,27 |
| PM 950 | 56,54 | 4,00 | 10 | 63 | 100 | 56,64 | 56,75 |
| PM 1057 | 55,53 | 1,5 | 5 | 63 | 63 | 55,65 | 56,05 |
| PM 1215 | 54,98 | 1,5 | 5 |  | 63 | 55,04 | 55,23 |
| PM 1485 | 54,68 | 1,7 | 5 |  | 63 | 54,75 | 54,92 |
| PM 1570 | 54,55 | 1 | 5 |  | 63 | 54,25 | 54,5 |
| PM 1665 | 53,93 | 1,5 | 5 |  | 63 | 54 | 54,39 |
| PM 1878 | 53,59 | 3 | 5 |  | 100 | 53,68 | 53,82 |
| PM 2007 | 51,96 | 2,5 | 5 |  | 63 | 53,3 | 53,55 |
| PM 2120 | 51,59 | 3,8 | 10 |  | 100 | 53,07 | 53,32 |

**B- CANAL SECONDAIRE RIVE GAUCHE VERS AMBATOTSONDRONA (1200 ml)**

Le canal secondaire rive gauche d’Ambatotsondrana est encore à aménager. Sa longueur totale est 1200 ml. Le détail des aménagements envisagés et les ouvrages à mettre en place dans le cadre de ce projet sont les suivants :

* Réouverture de canal secondaire Ambatotsondrona ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 50 | 50,00 | 3,00 | 95,00 | 0,50 | 0,60 | 0,50 | Canal en remblai |
| PM 54 - 370 | 316,00 | 0,50 | 95,00 | 0,50 | 0,60 | 0,25 | Canal mixte |
| PM 400 - 645 | 245,00 | 0,50 | 45,00 | 0,50 | 0,60 | 0,21 | Canal mixte |
| PM 740 - 860 | 120,00 | 1,00 | 45,00 | 0,50 | 0,60 | 0,28 | Canal mixte |
| PM 870 - 1045 | 175,00 | 1,00 | 45,00 | 0,50 | 0,60 | 0,28 | Canal en remblai |
| PM 1060 - 1200 | 140,00 | 1,00 | 45,00 | 0,50 | 0,60 | 0,28 | Canal en remblai |

* Réhabilitation de la bâche N°01 L= 4 m au PM 50 : chape et enduit avec prolongement en canal bétonné en amont et en aval L= 5m de cet ouvrage ;
* Réhabilitation de la bâche N°02 L= 4 m au PM 401 : chape et enduit avec prolongement en canal bétonné en aval de cet ouvrage PM 405 ;
* Reconstruction de la bâche N°03 L= 10 m au PM 868 avec semelle de culée en béton armé et fondée sur pieu : bâche emportée par la crue, les deux culées ont été érodées ;
* Reconstruction de la bâche N°04 L= 15 m au PM 1045 avec semelle de culée en béton armé et fondée sur pieu : risque de basculement, les deux culées sont menacées, non stables ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (l/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombres travée** |
| PM 50 - 54 | 4,00 | 95,00 | 52,46 | 52,45 | 0,50 | 0,60 | 1 |
| PM 401 - 405 | 4,00 | 95,00 | 50,99 | 50,98 | 0,50 | 0,60 | 1 |
| PM 868 - 878 | 10,00 | 45,00 | 48,93 | 48,92 | 0,40 | 0,50 | 1 |
| PM 1045 - 1060 | 15,00 | 45,00 | 48,75 | 48,72 | 0,40 | 0,50 | 2 |

* Construction d’un partiteur PM 368 ;

|  |  |
| --- | --- |
| **Nominalisations** | **PM 368** |
| Hauteur normale amont (m) | 0,54 |
| Hauteur seuil (m) | 0,3 |
| Hauteur critique (m) | 0,14 |
| Longueur seuil RG (m) | 0,4 |
| Longueur seuil RD (m) | 0,4 |
| Epaisseur seuil (m) | 0,2 |
| Cote radier | 51,2 |
| Cote seuil | 51,5 |
| CPE sur seuil | 51,74 |
| Cote murs | 51,94 |

* Construction de canal bétonné L=30 m au PM 370, entre le partiteur et la bâche N°02 en aval : passage canal sur zone à risque ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 370 - 400 | 30,00 | 0,50 | 95,00 | 0,50 | 0,60 | 0,25 |

* Construction canal bétonné avec prise au PM 836,

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Largeur Canal bétonné** | | **Longueur Canal bétonné** | | **Cote fond CS** | **cote plan d'eau dans CS** |
| **sur CS (m)** | **sur CT (m)** | **sur CS (m)** | **sur CT (m)** |
| PM 836 | 0,4 | 0,2 | 6 | 4 | 49,05 | 49,24 |

* Construction des 6 ouvrages de prises simplifiées aux PM 112, 210, 425, 475, 910 et 1100.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 112 | 51,12 | 1,00 | 5,00 | 63 | 51,40 | 51,76 |
| PM 210 | 50,96 | 1,50 | 5,00 | 63 | 51,35 | 51,75 |
| PM 425 | 50,95 | 1,00 | 5,00 | 63 | 51,25 | 51,49 |
| PM 475 | 50,82 | 2,5 | 10 | 100 | 51,2 | 51,45 |
| PM 910 | 48,3 | 5 | 10 | RD 63 / RG 63 | 48,95 | 49,16 |
| PM 1100 | 48,69 | 2,5 | 5 | RD 63 / RG 64 | 48,75 | 48,98 |

**C- CANAL SECONDAIRE RIVE DROITE**

Le canal secondaire rive droite est à aménager avec sa longueur totale de 567 ml.

Le détail des aménagements envisagés et les ouvrages à mettre en place dans le cadre de ce projet sont :

* Reprofilage de canal secondaire

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 75 | 75,0 | 3,00 | 95,0 | 0,7 | 0,50 | 0,49 | Canal en remblai |
| PM 81 - 750 | 669,0 | 3,00 | 95,0 | 0,5 | 0,50 | 0,49 | Canal en remblai |

* Reconstruction de la bâche L= 6 m au PM 75 avec semelle en béton armé et culée fondée sur pieu : ouvrage vétuste ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 75 - 81 | 6,00 | 95,00 | 52,39 | 52,37 | 0,50 | 0,50 | 1 |

* Construction d’un partiteur pour fin canal secondaire

|  |  |
| --- | --- |
| **Nominalisations** | **Fin canal** |
| Hauteur normale amont (m) | 0,3 |
| Hauteur seuil (m) | 0,25 |
| Hauteur critique (m) | 0,05 |
| Longueur seuil RG (m) | 0,4 |
| Longueur seuil RD (m) | 0,4 |
| Epaisseur seuil (m) | 0,3 |
| Cote radier | 50,92 |
| Cote seuil | 51,17 |
| CPE sur seuil | 51,22 |
| Cote murs | 51,42 |

* Reconstruction des 5 prises simplifiées aux PM 115, 175, 295, 335 et 500 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **RG** | **RD** |
| PM 115 | 52,51 | 1,00 | 5,00 | 63 |  | 52,56 | 52,67 |
| PM 175 | 52,24 | 1 | 5,00 |  | 63 | 52,32 | 52,49 |
| PM 295 | 51,59 | 1 | 5,00 |  | 63 | 51,83 | 51,96 |
| PM 335 | 51,46 | 2 | 5,00 | 63 |  | 51,65 | 51,84 |
| PM 500 | 51,32 | 1,6 | 5,00 | 63 | 63 | 51,4 | 51,5 |

**D- RESEAU DE DRAINAGE**

* réouverture drain principal 1
* réouverture drain principal 2
* réouverture drain secondaire

1. Travaux sur les drains d’Ankosibe

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DRAINS** | **Longueur (m)** | **Largeur à la base (m)** | **Profondeur du curage (m)** |
| D1 | 750 | 1,5 | 1,2 |
| D2 | 600 | 1,5 | 1 |
| DS | 450 | 1 | 1,3 |

**DESCRIPTIF DES TRAVAUX A EXECUTER**

## LOT 4

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET REHABILITATION DES PERIMETRES IRRIGUES DE MANJOROZORO ET ANDRIANTRELY**

**DANS LA COMMUNE RURALE D'AMPASINA MANINGORY**

**DISTRICT DE FENOARIVO ANTSINANANA**

**PERIMETRE ANDRIANTRELY**

**Réseau Andriantrely (BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL)**

* Reconstruction du barrage de dérivation sur socle rocher, (L=28 m ; H=1,2 m) : barrage sur le rocher avec canne d’ancrage équipé :
  + de murs de fermeture et ancrage rive gauche et rive droite ;
  + d’une prise principale équipée d’une vanne métallique à volant.

L’ouvrage existant est un barrage en enrochement et mottes de terre. L’ouvrage traditionnel sera à démolir et à remplacer par un ouvrage neuf, en béton cyclopéen. Les caractéristiques de l’ouvrage neuf sont les suivantes :

Barrage Andriatrely

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 24,00 |
| Cote radier | 25,00 |
| Cote prise/Cote avant canal | 25,40 |
| Cote seuil | 25,80 |
| Cote calage des murs de fermeture |  |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 0,80 |
| Largeur seuil devérsant (m) | 0,40 |
| Largeur maximale a la base (m) | 1,00 |
| Profil | CREAGER |
| Nombres de passes de dégravements | 1,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |

* Regabaritage et ouverture de canal principal en terre :
  + Les interventions consistent à mettre au profil du projet le tronçon déjà existant (330 ml) et la création d’un nouveau tronçon pour le prolongement du canal principal (910 ml) ;
  + La mise en œuvre est effectuée manuellement par HIMO structurée (utilisation de matériels de compactage léger pour les remblais compactés).

Le canal existe déjà sur 400 ml mais la section n’est pas suffisante pour le transit du débit de projet. L’ouverture du canal a eu lieu dans les années 50 par le clan initiateur du projet. L’idée initiale était de franchir la RN 5 pour irriguer les terres hautes à l’Est mais les forces de travail et les moyens n’étaient pas suffisants. Dans les circonstances actuelles : cet objectif n’est plus en vigueur et le projet s’arrête à l’ouest de la RN 5. Les caractéristiques du canal projeté sont les suivantes :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 50 - 175 | 125,00 | 1,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,24 | Canal mixte |
| PM 225 - 330 | 105,00 | 1,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,24 | Canal mixte |
| PM 330 - 400 | 70,00 | 9,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,53 | Canal mixte |
| PM 435 - 464 | 29,00 | 8,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | Canal mixte |
| PM 464 - 1240 | 776,00 | 2,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,30 | Canal mixte |

* Construction d’un avant canal en béton L =100 m, PM 00-100 : passage d’un sol de fondation non stable, avec grande fuite ;
* Construction d’un canal bétonné au PM 175, L=50 m ;
* Construction d’un canal bétonné L= 105 m au PM 330-435 ;

Les canaux bétonnés sont réservés aux passages difficiles, aux terrains instables et aux sols rocailleux ou ayant fait l’objet de déblais rocheux. Les caractéristiques des ouvrages sont présentées ci-après :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 00 - 100 | 100,00 | 1,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,38 |
| PM 175 - 225 | 50,00 | 1,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,38 |
| PM 330 - 400 | 70,00 | 9,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,86 |
| PM 400 - 435 | 35,00 | 113,00 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 2,04 |

* Construction d’un passage supérieur au PM 100 : il joue à la fois comme passage supérieur des eaux sauvages et passerelle pour zébus, riverain et usagers du périmètre. Les caractéristiques de l’ouvrage sont les suivantes :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Passage supérieur** | | | |
| **Entonnement amont et aval (m x m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** |
| PM 100 | 2,50 x 1,50 | 1,50 | 0,15 | 2,00 |

* Construction d’un dalot sous piste L= 8 m au PM 325 : un tunnel en terre existe déjà sur ce point, tunnel construit depuis plusieurs dizaines d’années dans le passé par l’initiateur du réseau. Les caractéristiques de l’ouvrage sont les suivantes :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (l/s)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** | **Pente (%o)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 325 | 25,00 | 8,00 | 0,40 | 0,40 | 1,00 | 0,24 |

* Construction d’une bâche L= 8 m, au PM 448 : franchissement d’un talweg ;
* Construction d’une bâche L= 6 m, au PM 1090 : franchissement d’un talweg ;

Les caractéristiques des bâches sont présentées ci-après :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (l/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 448 - 456 | 8,00 | 25,00 | 20,35 | 20,28 | 0,30 | 0,40 | 2 |
| PM 1090 - 1096 | 6,00 | 15,00 | 19,33 | 19,32 | 0,30 | 0,40 | 1 |

* Construction de quatre prises simplifiées aux PM 100, 500, 675 et 825. Les prises simplifiées sont équipées de vannette cadre qui doivent être robustes et réglables.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **Génératrice inférieure** |
| PM 100 | 21,68 | 1,00 | 1,62 | 63 | 25,40 |
| PM 500 | 18,86 | 1,20 | 1,94 | 63 | 20,25 |
| PM 675 | 17,22 | 2,00 | 3,24 | 100 | 19,90 |
| PM 825 | 16,46 | 3,5 | 5,67 | 100 | 19,57 |

**DRAIN ANDRIATRELY**

* Le drain est à curer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DRAINS** | **Longueur (m)** | **Largeur à la base (m)** | **Profondeur du curage (m)** |
| Drain secondaire Andriatrely | 200 | 1,3 | 1 |

**PERIMETRE MANJOROZORO**

Le périmètre de Manjorozoro est équipé d’un canal principal rive gauche (CPRG) et d’un canal principal rive droite (CPRD) dont les deux canaux secondaire rive gauche (CSRG) et rive droite (CSRD) partent de ce canal principal rive droite.

Le barrage et l’ensemble de ces canaux font l’objet de réhabilitations prévues dans le cadre des travaux, le réseau de drainage ne fait partie des interventions sauf si nécessité de les ouvrir pour les besoins de mise en œuvre et sujétions des travaux.

**A- BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL RIVE DROITE MANJOROZORO**

* Réhabilitation du barrage dérivation sur fondation rocheuse, (L=59 m ; H=1,2 m) : traitement des trous sur le corps du barrage par une enveloppe en béton armé d’épaisseur 20 cm avec canne d’ancrage en amont et en aval pour fixation, construction des murs de fermetures avec prises principales munies des vannes métalliques à volant :

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 59,00 |
| Cote radier | 25,50 |
| Cote prise/Cote avant canal RG | 25,99 |
| Cote prise/Cote avant canal RD | 25,69 |
| Cote seuil | 26,32 |
| Cote calage des murs de fermeture | 28,16 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 1,20 |
| Largeur seuil devérsant (m) | 0,40 |
| Largeur maximale a la base (m) | 1,80 |
| Profil | Trapézoïdale |
| Nombres de passes de dégravements | 3,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |

* Reprofilage de canal principal en terre et traitement des berges, les caractéristiques de canal sont les suivantes :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 30 - 140 | 110,00 | 2,00 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,56 |
| PM 162 - 288 | 126,00 | 2,00 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,52 |
| PM 310 - 420 | 110,00 | 2,30 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,54 |
| PM 470 - 590 | 120,00 | 2,30 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,54 |
| PM 630 - 710 | 80,00 | 2,30 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,54 |
| PM 740 - 896 | 156,00 | 3,00 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,60 |
| PM 916 - 1176 | 260,00 | 1,50 | 200,00 | 0,60 | 0,75 | 0,46 |
| PM 1301 - 1588 | 287,00 | 1,00 | 175,00 | 0,60 | 0,75 | 0,38 |
| PM 1644 - 1920 | 276,00 | 1,40 | 175,00 | 0,60 | 0,75 | 0,43 |
| PM 1940 - 1984 | 44,00 | 1,40 | 175,00 | 0,60 | 1,10 | 0,43 |
| PM 2045 - 2235 | 190,00 | -1,00 | 175,00 | 0,60 | 1,10 | 0,35 |
| PM 2301 - 2325 | 24,00 | -4,40 | 175,00 | 0,60 | 1,10 | 0,30 |
| PM 2325 - 2670 | 345,00 | 1,00 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,39 |
| MP 2770 - 3075 | 305,00 | 0,60 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,32 |
| PM 3117 - 3200 | 83,00 | 4,50 | 150,00 | 0,60 | 0,90 | 0,50 |

* Reconstruction en canal autoporté sur socle rocher, PM 20 – 30 : Démolition de l’avant canal et reconstruction d’un canal autoporté sur fondation rocheuse ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (l/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 20-30 | 10,00 | 200,00 | 25,65 | 25,63 | 0,60 | 0,60 | 2,00 |

* Reconstruction de l’avant canal de L= 20 m au PM 00-20 : démolition de l’ouvrage en maçonnerie de moellon et reconstruction en canal bétonné ;
* Construction d’un canal bétonné L= 22 m au PM 140 : 4 m de ce canal est couvert ;
* Construction de deux canaux bétonnés L= 50 m dont l’un est vers le canal secondaire droite après une prise à construire PM 420 ;
* Construction de canal bétonné L= 40 m au PM 590 : Zone submergée, une partie de crue venant de la rivière déverse de droite vers gauche ;
* Construction de canal en béton L= 30 m PM 710 avec déversoir de sécurité au PM 740 : Démolition et reconstruction, une partie de crue venant de la rivière déverse de droite vers gauche ;
* Construction d’un canal bétonné L= 16 m au PM 1285 : partie de canal fragile ;
* Construction d’un canal bétonné L= 20 m au PM 1920 ;
* Construction d’un canal bétonné L= 35 m au PM 2010 ;
* Reconstruction d’un canal bétonné L= 15 m au PM 2235 : démolition et reconstruction, existence des fissures sur le corps d’ouvrage ;
* Réhabilitation par enduit intérieur et chape du canal bétonné L= 35 m au PM 2260, reste de la bâche et canal bétonné à démolir ci-dessus ;
* Construction d’un canal bétonné L= 6 m PM 2295 : prolongement d’ouvrage existant ;
* Construction d’un canal bétonné L= 100 m au PM 2670 avec passage supérieur de longueur 10 m pour capter la crue venant du village Amboditononina, avec ouverture du drain pour évacuer la crue collectée mais à la charge de bénéficiaire ;
* Construction d’un canal bétonné L= 42 m au PM 3075 : passage du canal à côté de la rivière Manjorozoro ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits de dimensionnement (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 00 - 20 | 20,00 | 2,00 | 200,00 | 0,60 | 0,60 | 0,84 |
| PM 140 - 162 | 22,00 | 2,00 | 200,00 | 0,60 | 0,60 | 0,84 |
| PM 420 - 470 | 50,00 | 2,30 | 200,00 | 0,60 | 0,60 | 0,89 |
| PM 420 vers secondaire | 50,00 | 1,00 | 10,00 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| PM 590 - 630 | 40,00 | 2,30 | 200,00 | 0,60 | 0,60 | 0,89 |
| PM 710 - 740 | 30,00 | 3,00 | 200,00 | 0,60 | 0,60 | 0,98 |
| PM 1285 - 1301 | 16,00 | 1,00 | 175,00 | 0,60 | 0,70 | 0,38 |
| PM 1920 - 1940 | 20,00 | 2,40 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,41 |
| PM 2010 - 2045 | 35,00 | -1,00 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,35 |
| PM 2235 - 2250 | 15,00 | 1,70 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,27 |
| PM 2260 - 2295 | 35,00 | -4,40 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,29 |
| PM 2295 - 2301 | 6,00 | -4,40 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,29 |
| PM 2670 - 2770 | 100,00 | 0,60 | 175,00 | 0,60 | 0,90 | 0,51 |
| PM 3075 - 3117 | 42,00 | 4,50 | 150,00 | 0,60 | 0,90 | 0,83 |

* Reconstruction d’une bâche L= 6 m au PM 296 avec amorce en canal bétonné amont et aval : bâche submergée et source de débordement pour ce réseau ;
* Réhabilitation d’une bâche L= 20 m au PM 1176 par enduit et chape ;
* Reconstruction d’une bâche L= 7 m au PM 1245 : démolition et reconstruction ;
* Réhabilitation d’une bâche L= 10 m au PM 1275 par enduit et chape ;
* Reconstruction d’une bâche L= 6 m au PM 1588 : à démolir la bâche existante et à reconstruire en prolongeant en aval par canal bétonné de 50 m sur remblais ;
* Réhabilitation d’une bâche L= 26 m au PM 1984 par enduit et chape ;
* Reconstruction d’une bâche L= 10 m au PM 2250 : démolition et reconstruction, existence des fissures sur le corps d’ouvrage (cet ouvrage est en contact avec le canal bétonné ci-dessus) ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (l/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travées** |
| PM 296 - 302 | 6,00 | 200,00 | 25,11 | 25,09 | 0,80 | 0,70 | 1 |
| PM 1176 - 1196 | 20,00 | 175,00 | 23,16 | 23,03 | 0,80 | 0,70 | 3 |
| PM 1245 - 1252 | 7,00 | 175,00 | 23,00 | 22,99 | 0,80 | 0,70 | 1 |
| PM 1275 - 1285 | 10,00 | 175,00 | 22,98 | 22,97 | 0,80 | 0,70 | 1 |
| PM 1588 - 1594 | 6,00 | 175,00 | 22,67 | 22,66 | 0,80 | 0,70 | 1 |
| PM 1984 - 2010 | 26,00 | 175,00 | 22,14 | 22,08 | 0,70 | 0,60 | 4 |
| PM 2250 - 2260 | 10,00 | 175,00 | 22,12 | 22,10 | 0,70 | 0,60 | 1 |

* Construction d’un passage à zébu au PM 1588, à l’entrée de la bâche pour franchir le petit drain avant de passer sur le canal en remblais (prolongement en aval de la bâche : prévu à construire un canal bétonné) ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueur (m)** | **Cote fond canal** | **Largeur (m)** |
| PM 1588 | 2,50 | 22,67 | 1,60 |

* Réhabilitation du dalot sous piste à Antetezandraoely au PM 2516 : construction d’entonnoir pour capter la crue, déversement des crues venant du village Amboditononina vers le canal ;
* Construction d’un ouvrage en gabion L= 10 m au PM 2587 pour protéger l’éboulement de talus : avec fourniture et pose de géotextile synthétique ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Section | Cote fond de fouille | Cote crête |
| PM 2587 | 10 | 3 assises: -une assise de Gabion semelle (3x0.5) -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 22.42 | 24.92 |

* Construction de deux dalots sous canal aux PM 252 et PM 337 : pour collecter les crues latérales et avec réouverture des drains à la sortie de ces dalots pour évacuer les crues collectées, ces drains sont à la charge de bénéficiaires selon le dire d’un guide pendant l’étude sur terrain (on remarque que ce guide est le propriétaire de cette surface traversée par ce nouveau drain à créer) ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalot sous canal** | | | |
| **Section (m x m)** | **Longueur (m)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** |
| PM 252 | 0,50 x 0,50 | 4,30 | 24,40 | 24,31 |
| PM 337 | 0,50 x 0,50 | 4,50 | 24,38 | 24,28 |

* Réhabilitation de la passerelle PM 2750 : construction d’un entonnement pour capter la crue latérale ;
* Construction d’un déversoir de sécurité au PM 710 :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (l/s)** | **longueur déversoir (m)** | **L radier sortie déversoir aval (m)** | **Hauteur seuil (m)** | **Cote fond canal** | **Cote seuil déversant** |
| PM 710 | 175,00 | 2,00 | 1,50 | 0,30 | 24,63 | 24,93 |

* Construction de trois passages supérieurs aux PM 2745, 2822 et 2900 ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Passage supérieur** | | | |
| **Entonnement amont et aval (m x m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** |
| PM 2745 | 2,50 x 1,50 | 10,00 | 0,15 | 1,75 |
| PM 2822 | 2,50 x 1,50 | 2,00 | 0,15 | 1,75 |
| PM 2900 | 2,50 x 1,50 | 2,00 | 0,20 | 1,75 |

* Reconstruction d’un dalot sous piste vers Maningory au PM 3115 : ouvrage en biais sur l’axe de la piste : démolition et reconstruction ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (L/s)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** | **Pente (%o)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 3115 | 160,00 | 4,50 | 0,60 | 0,60 | 4,50 | 0,83 |

* Réhabilitation du partiteur au PM 3200 : ouvrage fin canal principal : enduit et chape ;

|  |  |
| --- | --- |
| Localisation | PM 3200 |
| Hauteur normale amont (m) | 0,29 |
| Hauteur en remous amont (m) | 0,6 |
| Hauteur seuil (m) | 0,45 |
| Hauteur critique (m) | 0,15 |
| Longueur seuil RG (m) | 0,3 |
| Longueur seuil RD (m) | 1,2 |
| épaisseur seuil (m) | 0,3 |
| Cote radier | 21,22 |
| Cote seuil | 21,67 |
| CPE sur seuil | 21,82 |
| Cote murs | 22,12 |

* Construction des 18 ouvrages de prises simplifiées aux PM 40, 420, 792, 954, 970, 1040, 1165, 1290, 1400, 1460, 1560, 1695, 1850, 1960, 2180, 2800, 2955 et 3075

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse (mm)** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **RG** | **RD** |
| PM 40 | 25,44 | 2,50 | 5,00 | 63 |  | 25,65 | 26,01 |
| PM 420 | 25,06 | 1,60 | 5,00 |  | 63 | 25,12 | 25,33 |
| PM 792 | 23,47 | 3,50 | 10,00 | 100 |  | 24,25 | 24,51 |
| PM 954 | 23,40 | 3,50 | 10,00 |  | 100 | 23,55 | 24,00 |
| PM 970 | 23,45 | 1,50 | 5,00 | 63 |  | 23,50 | 23,93 |
| PM 1040 | 22,85 | 1,30 | 5,00 |  | 63 | 23,46 | 23,82 |
| PM 1165 | 23,30 | 2,00 | 5,00 | 63 |  | 23,37 | 23,53 |
| PM 1290 | 22,49 | 1,00 | 5,00 | 63 |  | 23,10 | 23,46 |
| PM 1400 | 22,37 | 1,30 | 5,00 | 63 |  | 22,95 | 23,34 |
| PM 1460 | 22,98 | 0,50 | 5,00 | 63 |  | 23,12 | 23,28 |
| PM 1560 | 22,61 | 2,00 | 5,00 | 63 |  | 22,80 | 23,16 |
| PM 1695 | 22,22 | 0,50 | 5,00 | 63 |  | 22,60 | 23,04 |
| PM 1850 | 21,68 | 0,50 | 5,00 | 63 |  | 22,50 | 22,95 |
| PM 1960 | 22,18 | 1,00 | 5,00 | 63 | 63 | 22,30 | 22,92 |
| PM 2180 | 22,01 | 1,00 | 5,00 | 63 |  | 22,30 | 22,87 |
| PM 2800 | 21,80 | 2,00 | 5,00 | 63 |  | 22,05 | 22,51 |
| PM 2955 | 21,90 | 0,50 | 5,00 | 63 |  | 22,07 | 22,40 |
| PM 3075 | 21,71 | 1,00 | 5,00 |  | 63 | 21,90 | 22,31 |

**B- CANAL SECONDAIRE RIVE GAUCHE MANJOROZORO (690 ml)**

L’aménagement dans le canal secondaire rive gauche pour le réseau rive droite et les caractéristiques des ouvrages sont les suivants :

* Reprofilage de canal en terre ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 30 | 30,00 | 2,20 | 30,00 | 0,40 | 0,60 | 0,34 | Canal en déblai |
| PM 55 - 571 | 516,00 | 2,20 | 30,00 | 0,40 | 0,60 | 0,34 | Canal mixte |
| PM 579 - 674 | 95,00 | 2,20 | 30,00 | 0,40 | 0,60 | 0,34 | Canal en remblai |

* Réhabilitation du canal bétonné L=18 m au PM 30 : enduit et chape ;
* Construction d’un canal bétonné L= 5 m au PM 50, prolongement en aval de ce partiteur ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 30 - 48 | 18,00 | 2,20 | 10,00 | 0,40 | 0,40 | 0,34 |
| PM 50 - 55 | 5,00 | 2,20 | 10,00 | 0,40 | 0,40 | 0,34 |

* Réhabilitation du partiteur au PM 49 : enduit et chape ;
* Réhabilitation de la bâche L= 8 m au PM 558 : enduit et chape ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombres de travets** |
| PM 558 - 566 | 8,00 | 30,00 | 19,99 | 19,96 | 0,40 | 0,40 | 1 |

* Construction d’un canal autoporté L= 15 m au PM 675 : ouvrage fin canal, les culées et les piles intermédiaires sont fondées sur pieux sous semelles en béton armé ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 675 - 690 | 15,00 | 30,00 | 19,96 | 19,76 | 0,40 | 0,40 | 3 |

* Construction de quatre ouvrages de prises dans le canal secondaire rive gauche aux PM 112, 195, 325 et 425 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prises (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 112 | 20,88 | 3,00 | 5,00 | 100,00 | 21,07 | 21,27 |
| PM 195 | 20,63 | 1,20 | 5,00 | 63,00 | 20,90 | 21,09 |
| PM 325 | 20,54 | 1,00 | 10,00 | 63,00 | 20,60 | 20,81 |
| PM 425 | 20,44 | 1,50 | 5,00 | 2x63 | 20,40 | 20,59 |

**C- CANAL SECONDAIRE RIVE DROITE (1173 ml)**

L’aménagement dans le canal secondaire rive droite pour le réseau rive droite et les caractéristiques des ouvrages sont les suivants :

* Reprofilage de canal en terre ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 275 | 275,00 | 2,10 | 120,00 | 0,50 | 0,50 | 0,47 | Canal en remblai |
| PM 309 - 370 | 61,00 | 2,10 | 120,00 | 0,50 | 0,50 | 0,33 | Canal en remblai |
| PM 384 - 1165 | 781,00 | 1,30 | 70,00 | 0,50 | 0,50 | 0,33 | Canal mixte |

* Reconstruction du canal bétonné L= 34 m au PM 275 ;
* Construction des deux canaux bétonnés en amont et en aval L= 8 m tous les deux pour prolongement de la bâche à réhabiliter ci-dessous, PM 1157 et PM 1175 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 275 - 309 | 34,00 | 2,10 | 120,00 | 0,50 | 0,50 | 0,76 |
| PM 1157 - 1165 | 8,00 | 1,30 | 70,00 | 0,50 | 0,50 | 0,33 |
| PM 1175 - 1183 | 8,00 | 1,30 | 70,00 | 0,50 | 0,50 | 0,33 |

* Reconstruction de la bâche L= 14 m au PM 370, les semelles sont fondées sur pieux : ouvrage non stable, culée renversée ;
* Réhabilitation de la bâche L= 10 m au PM 1165 par enduit et chape ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (l/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 370 - 384 | 14,00 | 120,00 | 20,43 | 20,33 | 0,60 | 0,50 | 2 |
| PM 1165 - 1175 | 10,00 | 70,00 | 19,35 | 19,18 | 0,60 | 0,50 | 1 |

* Construction des prises aux PM 86, 325, 590, 710 et 915

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| **RG** | **RD** |
| PM 86 | 20,89 | 10,50 | 25,00 | 63 | 150 | 21,07 | 21,39 |
| PM 325 | 20,25 | 10,00 | 20,00 |  | 150 | 20,60 | 20,87 |
| PM 590 | 19,42 | 15,00 | 40,00 |  | 200 | 20,15 | 20,39 |
| PM 710 | 19,58 | 15,00 | 40,00 |  | 200 | 19,99 | 20,31 |
| PM 915 | 19,42 | 8,00 | 20,00 |  | 100 | 19,76 | 20,11 |

**D- CANAL PRINCIPAL RIVE GAUCHE MANJOROZORO (2065 ml)**

L’aménagement du réseau en rive gauche de Manjorozoro est comme suit :

* Reprofilage de canal principal en terre : traitement des berges ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 50 - 147 | 97,00 | 0,40 | 80,00 | 0,40 | 0,70 | 0,33 | Canal principal RG |
| PM 152 - 555 | 403,00 | 0,80 | 80,00 | 0,40 | 0,70 | 0,29 | Canal principal RG |
| PM 558 - 642 | 84,00 | 1,90 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,40 | Canal principal RG |
| PM 648 - 795 | 147,00 | 2,70 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,46 | Canal principal RG |
| PM 836 - 1305 | 469,00 | 1,00 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,32 | Canal principal RG |
| PM 1310 - 1758 | 448,00 | 1,90 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,32 | Canal principal RG |
| PM 1769 - 2065 | 296,00 | 4,20 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,43 | Canal principal RG |

* Reconstruction de l’avant canal L= 50 m : démolition de l’ouvrage en maçonnerie de moellon et reconstruction en canal bétonné ;
* Construction d’un canal bétonné au PM 795, L= 22 m : avec traitement par remblai de la digue ;
* Construction d’un canal bétonné L= 20 m au PM 854 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (l/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 50 | 50,00 | 0,40 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,43 | Avant canal |
| PM 795 - 817 | 22,00 | 2,70 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 0,76 | Canal bétonné |
| PM 854 - 874 | 20,00 | 0,98 | 80,00 | 40,00 | 0,60 | 0,30 | Canal bétonné |

* Réhabilitation de la bâche L= 5 m au PM 147 : enduit et chape ;
* Réhabilitation de la bâche L= 6 m au PM 642 : enduit et chape ;
* Réhabilitation de la bâche L= 19 m au PM 817 : rehaussement de 20 cm des piedroits, construction de deux culées (ouvrage existant sans culée) ;
* Réhabilitation de la bâche L= 5 m au PM 1305 : enduit et chape ;
* Réhabilitation de la bâche L= 11 m au PM 1758 : enduit et chape ;
* Construction d’une bâche L= 6 m au PM 2065 avec ouvrage de prise en amont : ouvrage fin canal ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 147 - 152 | 5,00 | 80,00 | 25,84 | 25,78 | 0,40 | 0,50 | 1 |
| PM 642 - 648 | 6,00 | 80,00 | 24,69 | 24,69 | 0,40 | 0,60 | 1 |
| PM 817 - 836 | 19,00 | 80,00 | 24,23 | 24,20 | 0,40 | 0,60 | 3 |
| PM 1305 - 1310 | 5,00 | 80,00 | 23,74 | 23,74 | 0,40 | 0,60 | 1 |
| PM 1758 - 1769 | 11,00 | 80,00 | 22,85 | 22,86 | 0,40 | 0,60 | 1 |
| PM 2065 - 2071 | 6,00 | 80,00 | 21,75 | 21,74 | 0,40 | 0,60 | 1 |

* Réhabilitation de l’ouvrage de chute au PM 555 : enduit ;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débit (m3/s)** | **largeur à l'entrée (m)** | **Hauteur de chute (m)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** |
| PM 555 | 80,00 | 0,40 | 0,60 | 25,45 | 24,86 |

* Réhabilitation de l’ouvrage de captage et canal maçonné au PM 740 : enduit et chape ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Section entonnement (m x m)** | **Section canal de réception (m x m)** | **L pied droit (m)** |
| PM 740 | 0,80 x 0,30 | 0,30 x 0,60 | 1,60 |

* Construction d’une passerelle à zébu et riverain au PM 850 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalles** | | | **Culées** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 850 | 2,00 | 1,20 | 0,20 | 1,20 | 0,40 | 1,00 |

* Construction d’un passage à zébu au PM 985 ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueur (m)** | **Cote fond canal** | **Largeur (m)** |
| PM 985 | 3,00 | 24,05 | 1,00 |

* Construction d’un ouvrage en gabion L= 8 m au PM 854 : pour protection de la berge du canal pour passer les zébus ;
* Construction d’un ouvrage en gabion L= 12 m au PM 1660 : pour protection de la berge ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Section | Cote fond de fouille | Cote crête |
| PM 854 | 8 | 3 assises: -une assise de Gabion semelle (3x0.5) -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 21.78 | 24.28 |
| PM 1660 | 12 | 2 assises: -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 21.60 | 23.6 |

* Réhabilitation d’une passerelle au PM 1050 : construction de la rampe d’accès en maçonnerie de moellon ;
* Réhabilitation d’une passerelle au PM 1372 : enduit et chape avec construction d’un mur en maçonnerie de moellon pour soutenir le remblai d’accès ;
* Réhabilitation de la passerelle au PM 1925 : traitement de la rampe d’accès par remblai compacté ;
* Construction des 14 prises simplifiées aux PM 90, 165, 420, 525, 690, 785, 880, 900, 1050, 1180, 1490, 1760, 1825 et 1980 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 90 | 24,90 | 0,50 | 0,81 | 63 | 25,90 | 26,20 |
| PM 165 | 24,33 | 1,00 | 1,62 | 63 | 25,82 | 26,14 |
| PM 420 | 25,59 | 2,50 | 4,05 | 100,00 | 25,65 | 25,91 |
| PM 525 | 25,40 | 0,80 | 1,30 | 63,00 | 25,55 | 25,76 |
| PM 690 | 24,26 | 0,20 | 0,32 | 63,00 | 24,70 | 24,83 |
| PM 785 | 24,19 | 0,20 | 0,32 | 63,00 | 24,45 | 24,59 |
| PM 880 | 24,31 | 0,50 | 0,81 | 63,00 | 24,38 | 24,50 |
| PM 900 | 23,09 | 0,30 | 0,49 | 63,00 | 24,30 | 24,48 |
| PM 1050 | 23,90 | 0,30 | 0,49 | 63,00 | 24,15 | 24,33 |
| PM 1180 | 23,66 | 1,00 | 1,62 | 63,00 | 23,90 | 24,19 |
| PM 1490 | 23,42 | 0,80 | 1,30 | 63,00 | 23,55 | 23,69 |
| PM 1760 | 23,12 | 0,80 | 1,30 | 63,00 | 23,17 | 23,28 |
| PM 1825 | 22,36 | 1,5 | 2,43 | 63 | 22,8 | 23,05 |
| PM 1980 | 22,3 | 1,5 | 2,43 | 63 | 22,35 | 22,49 |

**DESCRIPTIF DES TRAVAUX A EXECUTER**

## LOT 5

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET REHABILITATION DU PERIMETRE IRRIGUE DE MAHASOA**

**DANS LA COMMUNE RURALE DE MANOMPANA**

**DISTRICT DE SOANIERANA IVONGO**

Le périmètre de Mahasoa est un périmètre déjà exisant et équipé de réseaux d’irrigation traditionnels qui feront l’objet d’aménagement et construction d’ouvrages neufs.

**PERIMETRE MAHASOA**

**I- RESEAU ANDRAOKABE**

**A- BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL RIVE GAUCHE ANDRAOKABE**

* Construction du barrage de dérivation sur sol meuble et gros galet de rivière (L=8 m ; H=0,6m) ;

1. Barrage Andraokabe

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 8,00 |
| Cote radier | 990,50 |
| Cote prise | 990,80 |
| Cote seuil | 991,10 |
| Cote calage des murs de fermeture RG | 991,70 |
| Cote calage des murs de fermeture RD | 992,40 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 0,60 |
| Largeur maximale à la base (m) | 1,48 |
| Profil | Creager |
| Nombres de passes de dégravements | 1,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |
| Largeur radier amont (m) | 1,00 |
| Largeur radier aval (m) | 1,50 |
| Hauteur parafouille amont | 1,50 |
| Hauteur parafouille aval (m) | 1,00 |

* Ouverture et réouverture du canal sur rive gauche Andraokabe ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 80 - 170 | 90,00 | 19,50 | 45,00 | 0,30 | 0,40 | 0,88 | Canal en déblai |
| PM 212 - 431 | 219,00 | 9,30 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,58 | Canal en déblai |
| PM 436 - 484 | 48,00 | 1,30 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,26 | Canal en déblai |
| PM 484 - 684 | 200,00 | 18,00 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,74 | Canal en déblai |
| PM 684 - 920 | 236,00 | 3,60 | 15,00 | 0,20 | 0,40 | 0,37 | Canal en déblai |
| PM 920 - 1174 | 254,00 | 3,60 | 5,00 | 0,20 | 0,40 | 0,34 | Canal en déblai |

* Construction d’un canal tête morte en béton de longueur 80 m ;
* Construction de Canal bétonné en aval du partiteur N°01 de L = 11 m ;
* Construction de Canal bétonné couvert de L = 11 m traversant la piste ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 80 | 80,00 | 19,50 | 45,00 | 0,30 | 0,40 | 1,60 | Avant canal |
| PM 175 - 186 | 11,00 | 9,30 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 1,05 | Canal principal RG |
| PM 1174 - 1185 | 11,00 | 3,60 | 25,00 | 0,30 | 0,40 | 0,34 | Canal couvert |

* Construction de partiteur N°01 à deux sorties et avec prise à vannette constituée d’une conduite en PVC au PM 170 et partiteur N°02 au PM 960 ;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nominalisations** | **PARTITEUR 1** | **PARTITEUR 2** |
| Localisations | PM 170 | PM 960 |
| Hauteur normale amont (m) | 0,29 | 0,29 |
| Hauteur seuil (m) | 0,20 | 0,20 |
| Hauteur critique (m) | 0,09 | 0,09 |
| Longueur seuil RG (m) | 0,60 | 0,50 |
| Longueur seuil RD (m) | 0,30 | 0,25 |
| Epaisseur seuil (m) | 0,15 | 0,15 |
| Cote radier | 987,84 | 979,99 |
| Cote seuil | 988,04 | 980,19 |
| CPE sur seuil | 988,13 | 980,28 |
| Cote murs/pieds droit | 988,24 | 980,39 |

* Construction bâche traversant la rivière Andraokabe (avec réalimentation à la sortie de la bâche), L = 26 m ;
* Construction d’une bâche sur la source latérale Andriakipiky L bâche = 5 m au PM 431 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombre de travées** |
| PM 186 - 212 | 26,00 | 25,00 | 987,24 | 987,00 | 0,30 | 0,40 | 3 |
| PM 431 - 436 | 5,00 | 25,00 | 985,32 | 985,21 | 0,30 | 0,40 | 1 |

* Construction canal autoporté en aval gauche du partiteur, L = 40 m ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombre de travées** |
| Aval partiteur | 40,00 | 10,00 | 979,92 | 979,90 | 0,25 | 0,35 | 10,00 |

* Construction d’un passage à zébus ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueur (m)** | **Cote fond canal** | **Largeur (m)** |
| PM 985 | 3,00 | 979,00 | 0,50 |

* Construction des quatre prises simplifiées aux PM 231, 358, 485, 812 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 231 | 986,31 | 0,30 | 0,50 | 63 | 986,90 | 987,00 |
| PM 358 | 984,11 | 1,70 | 2,70 | 63 | 985,68 | 985,84 |
| PM 485 | 980,12 | 2,00 | 3,20 | 100 | 984,87 | 985,02 |
| PM 812 | 980,49 | 2,50 | 4,00 | 100 | 980,60 | 980,74 |

**B- CANAL PRINCIPAL RIVE DROITE ANDRAOKABE :**

* Ouverture canal principal RD ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débit (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 294 | 294,00 | 18,70 | 15,00 | 0,30 | 0,40 | 1,58 | Canal en déblai |
| PM 294 - 631 | 337,00 | 5,90 | 15,00 | 0,30 | 0,40 | 0,44 | Canal en déblai |
| PM 671 - 750 | 79,00 | 8,10 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,53 | Canal en déblai |
| PM 750 - 1873 | 1123,00 | 1,00 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,23 | Canal en déblai |

* Construction d’un ouvrage de chute : pour raccorder le canal et le drain ou barrage naturel Anjorira au PM 294 ;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débit (m3/s)** | **largeur à l'entrée (m)** | **Hauteur de chute (m)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** |
| PM 294 | 15,00 | 0,40 | 1,36 | 982,97 | 981,61 |

* Construction canal bétonné + déversoir latéral : Captage source Anjorira pour réalimentation, PM 401 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débit (L/s)** | **Débit (m3/s)** | **longueur déversoir (m)** | **L radier aval** | **Hauteur seuil (m)** | **Cote fond canal** | **cote seuil déversant** |
| PM 401 | 1681,00 | 1,68 | 2,68 | 1,00 | 0,30 | 980,97 | 981,27 |

* Construction d’un ouvrage de captage au PM 420 : Ouvrage de réalimentation ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Section entonnement (m x m)** | **Section canal de réception (m x m)** | **L pied droit (m)** |
| PM 420 | 0,80 x 0,20 | 0,40 x 0,40 | 2,00 |

* Construction canal bétonné L = 40 m, PM 631 ;
* Construction canal bétonné couvert L = 8 m, PM 791, traversant la piste : passage piéton ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débit (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 631 - 671 | 40,00 | 8,10 | 20,00 | 0,40 | 0,40 | 0,96 | Canal bétonné |
| PM 791 - 799 | 8,00 | 1,00 | 20,00 | 0,40 | 0,40 | 0,23 | Canal bétonné couvert |

* Construction des cinq prises simplifiées aux PM 36, 236, 795, 1059, 1235 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 36 | 986,00 | 1,20 | 1,92 | 63 | 986,80 | 986,93 |
| PM 236 | 982,65 | 3,50 | 5,60 | 100 | 983,00 | 983,17 |
| PM 795 | 978,32 | 1,00 | 1,60 | 63 | 978,45 | 978,61 |
| PM 1059 | 978,00 | 0,80 | 1,28 | 63 | 978,18 | 978,34 |
| PM 1235 | 977,88 | 2,50 | 4,15 |  | 978,00 | 978,16 |

**II- RESEAU ANALAMBOLO**

**C- BARRAGE ET CANAL PRINCIPAL ANALAMBOLO :**

* Construction du barrage de dérivation sur sol rocailleux avec gros galet de rivière (L=6 m ; H=0,5m) ;

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 6,00 |
| Cote radier | 999,70 |
| Cote prise/Cote avant canal | 999,80 |
| Cote seuil | 1000,20 |
| Cote calage des murs de fermeture | 1001,35 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 0,50 |
| Largeur maximale a la base (m) | 1,30 |
| Profil | Creager |
| Nombres de passes de dégravements | 1,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 0,80 |
| Largeur radier amont (m) | 1,00 |
| Largeur radier aval (m) | 1,50 |
| Hauteur parafouille amont | 1,50 |
| Hauteur parafouille aval (m) | 1,00 |

* Ouverture du canal en terre ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 148 - 252 | 104 | 36,20 | 32 | 0,30 | 0,40 | 1,06 | Canal en déblai |
| PM 252 - 505 | 253 | 18,90 | 32 | 0,30 | 0,40 | 0,81 | Canal en déblai |
| PM 525 - 725 | 200 | 8,60 | 32 | 0,30 | 0,40 | 0,59 | Canal en déblai |
| PM 841 - 1400 | 559 | 0,70 | 25 | 0,30 | 0,40 | 0,21 | Canal en déblai |
| PM 1440 - 1650 | 210 | 4,40 | 20 | 0,30 | 0,40 | 0,73 | Canal mixte |
| PM 1690 - 2259 | 769 | 1,70 | 20 | 0,30 | 0,40 | 0,28 | Canal en déblai |

* Construction d’un avant canal en béton de longueur 48 m ;
* Construction canal bétonné couvert L = 10 m au PM 1400 : traversant la piste : passage pour piéton ;
* Construction canal bétonné L = 15 m au PM 1508 : prolongement en aval de la bâche Ankidoho ;
* Construction canal bétonné L = 40 m PM 1653 : après dalot sous piste ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 00 - 48 | 48,00 | 36,21 | 32,00 | 0,30 | 0,40 | 2,03 | Avant canal |
| PM 1400 - 1410 | 10,00 | 4,36 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,73 | Canal principal : couvert |
| PM 1508 - 1523 | 15,00 | 4,36 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,73 | Canal principal |
| PM 1653 - 1693 | 40,00 | 1,71 | 20,00 | 0,30 | 0,40 | 0,49 | Canal principal |

* Construction d’un canal autoporté en béton L = 100 m au PM 48 : traversé la partie rocailleuse ;
* Construction de quatre bâches à Ambalavato à côté du Toby L=8 m PM 252, à Andranovola L=20 m PM 516, à Befotaka L=100m PM 741, et à Ankidoho L=25m PM 1483 : les culées et les piles intermédiaires sont toutes fondés sur pieux avec semelle en béton armé ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs (m)** | **Nombre de travée** |
| PM 48 - 148 | 100,00 | 32,00 | 997,19 | 993,57 | 0,30 | 0,40 | 25,00 |
| PM 252 - 260 | 8,00 | 32,00 | 991,80 | 991,76 | 0,30 | 0,40 | 1,00 |
| PM 516 - 536 | 20,00 | 32,00 | 985,00 | 984,92 | 0,30 | 0,40 | 3,00 |
| PM 741 - 841 | 100,00 | 25,00 | 983,00 | 982,52 | 0,30 | 0,40 | 14,00 |
| PM 1483 - 1508 | 25,00 | 20,00 | 981,43 | 981,35 | 0,30 | 0,40 | 3,00 |

* Construction d’un dalot sous piste au voisinage du village Mahasoa vers Andraokabe PM 1650;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (L/s)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** | **Pente (%o)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 1650 | 20,00 | 3,50 | 0,40 | 0,50 | 1,7121 | 0,49 |

* Construction des cinq prises simplifiées aux PM 113, 258, 530, 1654, 1725 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 113 | 994,61 | 1,70 | 2,7 | 63 | 995,10 | 995,24 |
| PM 258 | 986,49 | 0,80 | 1,3 | 63 | 989,12 | 989,30 |
| PM 530 | 985,00 | 1,00 | 1,6 | 63 | 985,38 | 985,47 |
| PM 1654 | 980,80 | 2,00 | 3,2 | 100 | 980,84 | 980,95 |
| PM 1725 | 980,78 | 1,00 | 1,6 | 63 | 980,75 | 980,82 |

**DESCRIPTIF DES TRAVAUX A EXECUTER**

## LOT 6

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET REHABILITATION DU PERIMETRE IRRIGUE DE TSIRARAFANA**

**DANS LA COMMUNE RURALE DE SOANIERANA IVONGO**

**DISTRICT DE SOANIERANA IVONGO**

Le périmètre de Tsirarfana est un périmètre déjà exisant et équipé de réseaux d’irrigation traditionnels. La partie amont se divise en 2 parties qui sont irriguées par 2 réseaux bien distincts (Réseau Manakantafandrano à l’Ouest et Réseau Ambatondravalambana à l’Est).

La partie aval est desservie par un canal principal, après la jonction des deux canaux Manakantafandrano et Ambatondravalambana.

**PERIMETRE TSIRARAFANA**

Le périmètre de Tsirarafana est équipé de 2 réseaux traditionnels et 2 points de prélèvement d’eau. Les deux canaux se joignent pour constituer le canal de jonction qui assure l’irrigation des parcelles en aval.

Les tableaux ci-après présentent les ouvrages projetés pour les réseaux à construire pour le périmètre de Tsirarafana. 60 ouvrages sont à construire pour ce périmètre, et répartis comme suit :

* 22 ouvrages sont prévus pour le réseau Manakantafandrano.
* 20 pour le réseau Ambatondravalambana (13 pour canal rive droite et 7 pour canal rive gauche)
* 18 pour le canal en aval de la jonction des deux canaux principaux.

**A. Barrage et Réseau Manakatafandrano :**

Les ouvrages à projeter sont les suivants :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 1 | Barrage |  |  | 1 | 1 |
| 2 | Canal bétonné |  |  | 5 | 5 |
| 5 | Bâche |  |  | 3 | 3 |
| 7 | Prise |  |  | 7 | 7 |
| 8 | Dalot sous piste |  |  | 1 | 1 |
| 9 | Dalot sous canal |  |  | 1 | 1 |
| 10 | Passerelle |  |  | 1 | 1 |
| 13 | Gabion |  |  | 3 | 3 |
| **TOTAL** | | | | | **22** |

* Construction d’un barrage de dérivation de profil CREAGER de 22 ml fondé sur pieux sur la rivière Manakatafandrano pour remplacer le barrage traditionnel actuel

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 22,00 |
| Cote radier | 37,76 |
| Cote prise/Cote avant canal | 38,36 |
| Cote seuil | 38,76 |
| Cote calage des murs de fermeture | 39,66 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 1,00 |
| Largeur maximale à la base (m) | 1,57 |
| Profil | CREAGER |
| Nombres de passes de dégravements | 2,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |

* Regabaritage du canal du PM 00 jusqu’au PM 1050 et creusement du nouveau canal du PM 1050 jusqu’au PM 1450

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 150 - 200 | 50,00 | 3,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,72 | Mixte |
| PM 275 - 460 | 185,00 | 3,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,72 | Mixte |
| PM 575 - 600 | 25,00 | 4,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,80 | Mixte |
| PM 663 - 850 | 187,00 | 5,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,87 | Mixte |
| PM 880 - 1045 | 165,00 | 4,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,80 | Mixte |
| PM 1050 - 1233 | 183,00 | 9,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 1,08 | Mixte |
| PM 1275 - 1450 | 175,00 | 8,00 | 40,00 | 0,40 | 0,40 | 1,03 | Mixte |

* Construction d'un avant canal bétonné de 150 ml sur un tronçon de canal rocailleux et instable ;
* Canal bétonné de 75 ml sur un tronçon de canal avec forte fuite (rocailleux et instable) au PM 200 – 275 ;
* Canal bétonné de 65 ml sur un tronçon de canal instable au PM 460 – 525 ;
* Canal bétonné de 26 ml sur un tronçon de canal instable avec fuite important au PM 549 – 575 ; y compris gabions de protection de berge au PM 575 ;
* Canal bétonné de 10 ml sur un tronçon de canal instable au PM 653 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 00 - 150 | 150,00 | 3,00 | 60,00 | 0,50 | 0,60 | 0,71 |
| PM 200 - 275 | 75,00 | 3,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,72 |
| PM 460 - 525 | 65,00 | 3,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,67 |
| PM 549 - 575 | 26,00 | 4,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,80 |
| PM 653 - 663 | 10,00 | 5,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,87 |

* Construction d'une bâche de 24 ml au PM 525 pour remplacer la bâche en bambou d'Ambazano ;
* Construction d'une bâche de 30 ml au PM 850 pour traverser un talweg au PM 850 – 880 ;
* Construction d'une bâche de 42 ml au PM 1233 pour traverser une vallée et des rizières ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombres de travée** |
| PM 525 - 549 | 24,00 | 60,00 | 36,79 | 35,88 | 0,40 | 0,40 | 3 |
| PM 850 - 880 | 30,00 | 60,00 | 34,29 | 34,04 | 0,40 | 0,50 | 4 |
| PM 1233 - 1275 | 42,00 | 60,00 | 32,56 | 32,19 | 0,40 | 0,50 | 6 |

* Construction d'un dalot sous canal au PM 600 pour évacuer les eaux de ruissellement d'un bassin latéral au canal ; y compris gabion de protection de la sortie du dalot ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Canal en béton** | | | **Dalot sous canal** | | |
| **Longueur (m)** | **Section canal (m x m)** | **Cote radier canal** | **Entonnement amont (m x m)** | **Longueur (m)** | **Section canal (m x m)** |
| PM 600 | 10,00 | 0,4 x 0,50 | 35,76 | 1,10 x 0,40 | 1,50 | 0,40 x 0,50 |

* Construction d'un dalot sous piste sur un chemin passant sur le canal au PM 650

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (L/s)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** | **Pente (%o)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 650 | 60,00 | 3,00 | 0,40 | 0,50 | 5,00 | 0,87 |

* Construction d’une passerelle au PM 1050 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalle** | | | **Culée** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 1050 | 2,00 | 1,20 | 0,20 | 1,20 | 0,60 | 1,00 |

* Construction des 3 ouvrages en gabion aux PM 575, 600 et 925 ;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Section | Cote fond de fouille | Cote crête |
| PM 575 | 12 | 2 assises: -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 32.09 | 34.09 |
| PM 600 | 2 | 2 assises: -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 34.25 | 36.25 |
| PM 925 | 10 | 3 assises: -une assise de Gabion semelle (3x0.5) -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 31.4 | 33.9 |

* Construction de sept (07) prises simplifiées aux PM 250, 650, 700, 950, 1046, 1075, 1230 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière**  **(ha)** | **Q prises (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 250 | 35,60 | 0,20 | 5,00 | 63 | 37,68 | 37,81 |
| PM 650 | 33,91 | 0,40 | 5,00 | 63 | 35,50 | 35,62 |
| PM 700 | 34,54 | 0,50 | 5,00 | 63 | 35,25 | 35,37 |
| PM 950 | 31,36 | 0,3 | 5 | 63 | 33,84 | 33,96 |
| PM 1046 | 31,9 | 1 | 5 | 100 | 33,45 | 33,57 |
| PM 1075 | 32,42 | 1 | 5 | 100 | 33,34 | 33,46 |
| PM 1230 | 31,9 | 0,6 | 5 | 63 | 32,70 | 32,78 |

**B-Construction du Barrage sur Ambatondravalambana et Réseaux Ambatondravalambana Rive gauche :**

Les ouvrages projetés sont les suivants :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 1 | Barrage |  |  | 1 | 1 |
| 2 | Canal bétonné |  |  | 1 | 1 |
| 3 | Canal autoporté |  |  | 1 | 1 |
| 7 | Prise |  |  | 3 | 3 |
| 13 | Gabion |  |  | 1 | 1 |
| **TOTAL** | | | | | **7** |

* Construction d'un barrage de forme CREAGER de 12 ml fondé sur socle rocheux sur la rivière Ambatondravalambana ;

|  |  |
| --- | --- |
| Longueur seuil (m) | 12,00 |
| Cote radier | 33,43 |
| Cote prise/Cote avant canal | 34,30 |
| Cote seuil | 34,80 |
| Cote calage des murs de fermeture | 35,55 |
| Hauteur maximale du seuil (m) | 0,65 |
| Largeur maximale a la base (m) | 1,75 |
| Profil | CREAGER |
| Nombres de passes de dégravements | 1,00 |
| Largeur passe batardable (m) | 1,00 |

* Regabaritage et creusement de canal de 50 ml au PM 350 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 350 - 400 | 50,00 | 1,00 | 15,00 | 0,40 | 0,40 | 0,21 | Déblais |

* Construction d’un avant canal autoporté de 100 ml le long de la rivière Ambatondravalambana ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombres de travée** |
| PM 00 – 100 | 100,00 | 15,00 | 34,30 | 33,50 | 0,30 | 0,30 | 20 |

* Construction d’un canal bétonné de 250 ml au PM 100-350 ; y compris gabions de protection des talus du canal au PM 150 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 100 – 350 | 250,00 | 1,00 | 15,00 | 0,40 | 0,40 | 0,33 |

Gabion

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Section | Cote fond de fouille | Cote crête |
| PM 150 | 10 | 2 assises: -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 26.93 | 28.93 |

* Construction de trois prises simplifiées aux PM 175, 275, 375 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisations | Cote rizière | surfaces rizière | Q prises (l/s) | Diamètres PVC/ buse | calage | cote plan d’eau au droit |
| PM 175 | 32,49 | 0,30 | 5,00 | 63 | 33,46 | 33,60 |
| PM 275 | 30,45 | 0,30 | 5,00 | 63 | 33,32 | 33,47 |
| PM 375 | 29,64 | 1,60 | 5,00 | 63 | 33,28 | 33,39 |

**C-Réseau Ambatondravalambana Rive droite :**

Les travaux à projeter sont les suivant :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 2 | Canal bétonné |  |  | 3 | 3 |
| 3 | Canal autoporté |  |  | 2 | 2 |
| 5 | Bâche |  |  | 1 | 1 |
| 7 | Prise |  |  | 3 | 3 |
| 9 | Dalot sous canal |  |  | 1 | 1 |
| 10 | Passerelle |  |  | 1 | 1 |
| **TOTAL** | | | | | **11** |

* Regabaritage du canal en terre de 1012 ml ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 83 – 185 | 102,00 | 6,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,58 | Mixte |
| PM 225 – 350 | 125,00 | 5,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,54 | Mixte |
| PM 380 – 575 | 195,00 | 3,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,45 | Mixte |
| PM 625 – 700 | 75,00 | 7,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,62 | Mixte |
| PM 700 – 1012 | 312,00 | 0,50 | 40,00 | 0,40 | 0,40 | 0,23 | Mixte |

* Construction d’un canal bétonné de 50 ml au PM 25 pour traverser un tronçon de canal instable et filtrant (sable) ;
* Construction d’un canal bétonné de 40 ml au PM 185 sur un tronçon de canal avec berge instable ;
* Construction d'un canal bétonné de 30 ml au PM 350 sur tronçon de canal rocailleux et instable ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 25-75 | 50 | 21,00 | 60 | 0,4 | 0,5 | 1,62 |
| PM 185 – 225 | 40,00 | 5,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,92 |
| PM 350 – 380 | 30,00 | 2,00 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,64 |

* Construction d’un dalot sous canal au PM 75 pour évacuer les eaux de ruissellement d’un bassin versant latéral ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Canal en béton** | | | **Dalot sous canal** | | |
| **Longueur (m)** | **Section canal (m x m)** | **Cote radier canal** | **Entonnement amont (m x m)** | **Longueur (m)** | **Section dalot (m x m)** |
| PM 75 | 8,00 | 0,4 x 0,50 | 32,70 | 1,10 x 0,40 | 2,50 | 0,40 x 0,40 |

* Construction de passage supérieur au PM 238 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalle** | | | **Culée** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 238 | 3,00 | 1,20 | 0,20 | 1,20 | 0,60 | 1,00 |

* Construction d'une passerelle au PM 575 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalle** | | | **Culée** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 575 | 3,00 | 1,20 | 0,20 | 1,20 | 0,60 | 1,00 |

* Construction d'un avant canal autoporté de 25 ml pour éviter le passage difficile en aval du barrage PM 0-25 ;
* Construction d'un canal autoporté de 50 ml pour traverser la rivière Manakatafandrano au PM 575 ;
* Construction d'une bâche de 44 ml pour traverser une rivière au PM 1012 en amont immédiat de la jonction avec Manakatafandrano ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombres de travée** |
| PM 0 - 25 | 25,00 | 60,00 | 34,30 | 32,70 | 0,40 | 0,40 | 15 |
| PM 575 - 625 | 50,00 | 60,00 | 30,57 | 30,22 | 0,40 | 0,50 | 10 |
| PM 1012 - 1056 | 44,00 | 60,00 | 29,53 | 29,44 | 0,40 | 0,50 | 7 |

* Construction de trois (03) prises simplifiées aux PM 80, 350, 625 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d'eau au droit** |
| PM 80 | 32,12 | 0,40 | 5,00 | 63 | 32,75 | 32,89 |
| PM 350 | 29,98 | 0,40 | 5,00 | 63 | 31,35 | 31,53 |
| PM 625 | 28,47 | 0,80 | 5,00 | 63 | 30,30 | 30,41 |

**D-Réseaux Ambatondravalambana en aval de la jonction :**

Les ouvrages à projeter sont les suivants :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Type | Nombre réhabilitation | Nombre reconstruction | Nombre nouvelle construction | Nombre total |
| 2 | Canal bétonné |  |  | 5 | 5 |
| 3 | Canal autoporté |  |  | 1 | 1 |
| 5 | Bâche |  |  | 1 | 1 |
| 7 | Prise |  |  | 6 | 6 |
| 8 | Dalot sous piste |  |  | 1 | 1 |
| 10 | Passerelle |  |  | 1 | 1 |
| 11 | Passage supérieur |  |  | 2 | 2 |
| 13 | Gabion |  |  | 1 | 1 |
| **TOTAL** | | | | | **18** |

* Regabaritage du canal existant et creusement de canal de 1303 ml en aval de la jonction des réseaux de Manaktafandrano et Ambatondravalambana ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** | **Type** |
| PM 35 - 220 | 185,00 | 2,20 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 | Mixte |
| PM 245 - 300 | 55,00 | 2,20 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 | Mixte |
| PM 400 - 425 | 25,00 | 2,20 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 | Mixte |
| PM 455 - 750 | 295,00 | 2,20 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 | Mixte |
| PM 750 - 900 | 150,00 | 6,60 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,96 | Mixte |
| PM 938 - 975 | 37,00 | 4,00 | 40,00 | 0,40 | 0,50 | 0,72 | Mixte |
| PM 1100 - 1303 | 203,00 | 4,00 | 40,00 | 0,40 | 0,40 | 0,72 | Mixte |

* Construction d'un canal autoporté de 50 ml au PM 300-350 sur un tronçon de canal instable passant le long de la rivière et qui n'est pas rippable ;
* Construction d'une bâche de 38 ml au PM 900 ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Débits (L/s)** | **Cote radier amont** | **Cote radier aval** | **Largeurs (m)** | **Hauteurs(m)** | **Nombres de travet** |
| PM 300 - 350 | 50,00 | 60,00 | 29,10 | 28,79 | 0,40 | 0,50 | 10 |
| PM 900 - 938 | 38,00 | 40,00 | 27,00 | 26,93 | 0,40 | 0,40 | 6 |

* Construction d'un passage supérieur au PM 175 pour évacuer les eaux de ruissellement d'un bassin versant latéral ;
* Construction d'un passage supérieur au PM 425 pour évacuer les eaux de ruissellement d'un bassin versant latéral ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Passage supérieur** | | | | **Canal en béton** | | |
| **Entonnement amont et aval (m x m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 175 | 3,50 x 2,00 | 2,00 | 0,20 |  | 12,00 | 0,40 | 0,50 |
| PM 425 | 2,50 x 1,20 | 1,20 | 0,20 |  | 10,00 | 0,40 | 0,50 |

* Construction d'une passerelle au PM 750 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Dalles** | | | **Culées** | | |
| **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Epaisseur (m)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** |
| PM 750 | 2,00 | 1,00 | 0,20 | 1,00 | 0,40 | 1,00 |

* Construction d'un canal bétonné couvert de 10 ml au PM 10 en aval de la jonction possible de Manakatafandrano et Ambatondravalambana ;
* Construction d’un canal bétonné couvert de 25 ml au PM 220 sur le passage d’une piste en terre où le canal est fortement dégradé ;
* Construction d’un canal bétonné de 25 ml au PM 375 sur un tronçon instable ; y compris un gabion de protection de berge de la rivière ;
* Construction d’un canal bétonné de 30 ml au PM 425 sur un tronçon instable ; construction d’un canal bétonné de 125 ml au PM 975 sur un tronçon instable ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Longueurs (m)** | **Pente (%o)** | **Débits (L/s)** | **Largeur (m)** | **Hauteurs (m)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 10 – 20 | 10,00 | 2,16 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 |
| PM 220 - 245 | 25,00 | 2,16 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 |
| PM 375 – 400 | 25,00 | 2,16 | 60,00 | 0,40 | 0,50 | 0,63 |
| PM 425 – 455 | 30,00 | 2,16 | 40,00 | 0,40 | 0,40 | 0,63 |
| PM 975 – 1100 | 125,00 | 4,00 | 40,00 | 0,40 | 0,40 | 0,72 |

Gabion

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Localisation | Longueur (m) | Section | Cote fond de fouille | Cote crête |
| PM 375 | 10 | 2 assises: -une assise de gabion (2x1) -une assise de gabion (1x1) | 26.93 | 28.93 |

* Construction d’un dalot sous piste au PM 1303 sur la piste entre Manankatafana et Tsirarafana ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisation** | **Débits (L/s)** | **Longueur (m)** | **Largeur (m)** | **Hauteur (m)** | **Pente (%o)** | **Vitesse (m/s)** |
| PM 1303 | 20,00 | 5,00 | 0,40 | 0,40 | 4,00 | 0,72 |

* Construction de six (06) prises simplifiées aux PM 25, 250, 540, 765, 1000, 1125 ;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Localisations** | **Cote rizière** | **surfaces rizière** | **Q prise (l/s)** | **Diamètres PVC/ buse** | **calage** | **cote plan d’eau au droit** |
| PM 25 | 28,01 | 1,00 | 5,00 | 63 | 29,60 | 29,76 |
| PM 250 | 27,10 | 1,20 | 5,00 | 63 | 29,10 | 29,26 |
| PM 540 | 27,07 | 2,00 | 10,00 | 63 | 28,45 | 28,62 |
| PM 765 | 27,68 | 0,50 | 5,00 | 63 | 28,00 | 28,19 |
| PM 1000 | 25,40 | 1,50 | 5,00 | 63 | 26,77 | 26,98 |
| PM 1125 | 25,36 | 2,10 | 10,00 | 63 | 26,27 | 26,48 |

# SECTION 2

**PRESCRIPTIONS TECHIQUES GENERALES**

1. **DELAI PREVISIONNEL ET PLANIFICATION GENERALE PREVISIONNELLE DES TRAVAUX**

Les dispositions de l’article 34 des Conditions particulières et des Conditions générales annexées au contrat sont applicables.

1. **CONNAISSANCE DES LIEUX ET DE TOUS LES ELEMENTS AFFERENTS A L’EXECUTION DES TRAVAUX**

L'entrepreneur est réputé :

* Avoir pris pleine connaissance du projet, de tous les plans et documents et de tous éléments généraux et locaux ;
* Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités et les difficultés de transport et approvisionnement du chantier en matériaux de construction ;
* Avoir apprécié exactement les lieux d’entreposage principal (base vie) et secondaire des mmatériaux (site des travaux) et surtout la sécurisation et protection contre les humidités ;
* Avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux abords, à la nature des terrains, aux conditions climatiques et hydrologiques, à l'organisation et au fonctionnement du chantier.
* Avoir pris connaissance des indications des documents du Dossier d'Appel d'Offres, notamment celles données par les plans, les dessins et le mémoire descriptif.
* Avoir pris connissance de la difficulté de trouver des gîtes pour matériaux rocheux sur les sites des travaux et qu’il y aura nécessité de s’approvisionner au niveau des gîtes éloignés.
* Avoir pris connaissance que les travaux sont à exécuter en petite masse et que les matériels, le nombre de personnel qualifié, la méthodologie et la planification doivent être adaptés à cette réalité.

1. **DISPOSITION PAR RAPPORT AUX NORMES**

Dans l’élaboration des dossiers d’exécution et du PAQ (Plan d’Assurance Qualité), le titulaire doit présenter les normes suivies par rapport aux exigences sur les matériaux, les procédés de mise en œuvre, les contrôles, etc.

Le présent cahier des prescriptions techniques spécifie certaines normes obligatoires à suivre, mais le titulaire pourra proposer d’autres normes équivalentes en remplacement de ces normes (sous condition de l’approbation par le maître d’œuvre) ainsi que d’autres normes.

Les normes applicables sont celles acceptées dans les pays de l’Union Européenne et de Madagascar.

**Le titulaire met, à ses propres frais, à la disposition du maître d’œuvre, une copie, en version numérique ou en papier des dernières versions de toutes les normes utilisées, y compris celles qui sont prescrites par le maître d’œuvre dans le présent DAO.**

1. **ORGANISATION DE CHANTIER ET CONDUITE DES TRAVAUX**

Le Titulaire fournit et établit à ses frais et sous sa responsabilité tout le matériel, l'équipement, la main d'œuvre, les matériaux nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il doit supporter toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel sans pouvoir ne réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit, sauf cas de force majeure dûment justifié.

Le Titulaire doit satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police en vigueur. Pendant l'exécution des travaux, le Titulaire doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation sur les routes et chemins, l'accès aux propriétés, l'écoulement des eaux pluviales ou ménagères pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers.

La responsabilité du Titulaire ne fait pas obstacle à ce qu'en cas de péril, le maître d’œuvre puisse ordonner et faire prendre, aux frais du Titulaire immédiatement avisé, les mesures de sécurité pour suppléer à celles qui feraient défaut.

1. **QUALITE TECHNIQUE DES TRAVAUX**

**105-1 Généralités**

L’Entrepreneur est responsable de la bonne exécution des travaux sur le plan technique. Il est tenu d'effectuer un contrôle continu de l'ensemble des opérations qui y concourent à tous les stades d'avancement du projet.

Il est tenu de disposer sur le chantier de sa propre organisation de contrôle de qualité (appelée **contrôle intérieur**) lui permettant d'exécuter à ses frais toutes les mesures et essais d'étude et de réception définis dans le présent CPT.

Les mesures et essais effectués par le Maître d’Œuvre ou tout autre organisme mandaté par le Maître d’Œuvre sont réalisés dans le cadre du **contrôle extérieur**.

**105-2 Contrôle interne**

Le Titulaire élaborera une Plan d’Assurance Qualité (PAQ) qui donnera les détails de l’organisation et des procédés de contrôle qualité interne. Ce PAQ fera partie intégrante des premiers lots de dossiers d’exécution à délivrer obligatoirement par le Titulaire, au préalable à toute autorisation de commencement de toute part de travaux.

Tous les essais et mesures **du contrôle interne** seront communiqués au maître d'œuvre au fur et à mesure de leur exécution et dans un délai adapté aux besoins des délais de réception, qui ne dépassera en aucun cas deux (2) jours après l'obtention des résultats.

Dans le cas d’écarts persistants entre les résultats du contrôle interne et ceux du contrôle externe, le Maître d'Œuvre pourra exiger soit le remplacement du personnel du service qualité, soit la réalisation de tous les essais et mesures par un organisme de son choix et aux frais de l’Entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait élever de réclamation en raison de retards ou d'interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion, et ce jusqu'à ce qu'il soit fait la preuve que le service qualité de l’Entrepreneur peut reprendre son activité dans des conditions satisfaisantes.

**105-3 Contrôle externe**

Au cours de l’exécution des ouvrages, le Maître d’Œuvre procède à des contrôles préalablement définis et/ou à ceux qu’il estime nécessaires. La poursuite des opérations par l’Entrepreneur, le cas échéant à ses risques et périls, étant subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé. Ces points de contrôle sont appelés « Point Arrêt » et sont associés à des délais de préavis.

L’Entrepreneur devra donner toutes facilités au Maître d’Œuvre pour qu’il effectue ces contrôles.

Pour les points d’arrêt d’exécution récapitulés ci-après, le délai de préavis comporte, outre le délai d’information au Maître d’Œuvre, le délai d’exécution des contrôles interne et externe et le délai de remise des résultats correspondants. Ce délai est exprimé en jours travaillés (au maximum six (6) jours par semaine).

Sauf disposition contraire énoncée dans les autres prescriptions du présent volume3, il est de :

Etudes d’exécution

contrôle externe des études de formulation des bétons 21 jours

contrôle e externe des notes de calcul d’exécution 21 jours

contrôle externe des autres documents d’exécution  15 jours

Implantation

contrôle externe de l’implantation générale 5 jours

contrôle externe r de l’implantation des axes 3 jours

contrôle externe de l’implantation des différents ouvrages 2 jours

Fond de fouille et coffrages

contrôle externe de la mise en œuvre des coffrages 2 jours

contrôle externe du fond de fouille 2 jours

Armatures de béton armé

accord sur la provenance 21 jours

contrôle externe de la mise en œuvre avant chaque phase de bétonnage1 jour

Fabrication et mise en œuvre des bétons

épreuve de convenance 10 jours

début de bétonnage 2 jours

confection des éprouvettes cylindriques pour l’épreuve de contrôle immédiat

**105-4 Réserves sur l’autorisation de poursuite des travaux**

Dans le cas où les délais d’obtention des résultats du contrôle externe ne sont pas compatibles avec l’enchaînement des tâches, **la décision d’autorisation de poursuite des travaux ne vaut pas réception des travaux antérieurs** ; celle-ci restant soumise aux résultats du contrôle externe. La poursuite des travaux est exécutée aux risques et périls de l’Entrepreneur.

Plus généralement, l’Entrepreneur demeure responsable de la qualité de ses travaux et des résultats du contrôle interne. Ceux-ci peuvent être vérifiés à tout moment pendant la durée des travaux et jusqu’à la réception définitive par le contrôle externe, au gré du Maître d’Œuvre, selon les dispositions de l’article suivant : contrôles et essais supplémentaires.

**105.5 Contrôles et essais supplémentaires**

Le Maître d’Ouvrage sur proposition du Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire effectuer des essais et contrôles en sus de ceux définis par le Marché : les premiers essais, définis par le Maître d'Œuvre seront à la charge du Maître d’Ouvrage. Tous les suivants qui s'avéreraient nécessaires, les précédents n'étant pas satisfaisants, seront à la charge de l’Entrepreneur ; le programme étant dans chaque cas défini par le Maître d'Œuvre et le Maître d’Ouvrage, de même que l'organisme chargé de les réaliser.

1. **INSTALLATION DE CHANTIER**

**106-1 Dossier d’exécution de l’installation de chantier**

L’entrepreneur est chargé de l’étude et de la mise en place de toutes les installations et cantonnements pour son personnel ainsi que tous les ouvrages provisoires nécessaires à l’exécution des ouvrages définitifs et de toutes les installations de chantier nécessaires à l’exécution des ouvrages provisoires et définitifs.

Dans un délai de quinze (15) jours à compter du lendemain de la notification de l’OS de commencer les travaux, l'Entrepreneur devra présenter à l'approbation du Maître d'œuvre les plans d'installations de chantier et un planning de montage et démontage des installations pour l'ensemble de la durée des travaux.

L'approbation- du- Maître d’œuvre ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur, sur son installation de chantier, autant du point de vue fonctionnalité, sécurité qu’hygiène, santé et environnement.

Sur les plans devront figurer, sans que cette liste soit limitative :

* l'emplacement des bureaux de chantier, de la salle de réunion et des logements de l’ensemble du personnel; y compris ceux prévus pour le maître d’œuvre ;
* l'emplacement des centrales à béton avec leur stockage d'agrégats, des ateliers de ferraillage et de coffrage ;
* l'emplacement des autres ateliers tels que les ateliers prévus pour la fabrication des appareillages hydromécaniques ;
* les installations d'adduction d'eau ;
* les logements du personnel et installations sanitaires (douches, réfectoires, latrines, infirmerie de chantier, vestiaires, etc.) ;
* les pistes de desserte du chantier ;
* la nomenclature du parc de matériel de terrassement et autres et l'emplacement de leur garage ;
* les systèmes de stockage et de traitement des déchets solides et d’effluents liquides ;
* les plans de circulation et l’accès à la base vie, avec les réglémentations exigées par les clauses environnementales et sociales.

**106-2 Laboratoire de chantier**

Le titulaire mettra en place et à ses frais un laboratoire de chantier équipé avec le personnel compétant permettant de réaliser les prestations de contrôle interne conformément au PAQ du titulaire et les contrôles externes demandés par le maître d’œuvre.

Ce laboratoire de chantier devra être équipé pour permettre au moins la réalisation des prestations suivantes :

* essais d’agréments des zones d’emprunt et carrière ;
* essais pour la formulation du béton ;
* essais de convenances du béton ;
* contrôle de la mise en œuvre du béton frais ;
* essais PROCTOR in situ et de teneur en eau.

Les essais d’agrément et formulation peuven être effectués dans les locaux du laboratoire choisi par le titulaire.

Par contre les matériels de contrôle de mise en oeuvre de béton doivent être sur le chantier et d’une façon permanente. En aucun cas, les écrasements e dehors de la zone du chantier ne sera acceptable.

**106-3 Lieux des dépôts**

Les dépôts nécessaires à l'exécution des travaux devront être réalisés en des lieux préalablement soumis par l’entrepreneur à l'agrément de l'Autorité chargée du Contrôle qui disposera d'un délai de cinq (5) jours pour formuler ses observations. Passé ce délai, l’agrément sera censé être acquis.

Dans le cas de dépôts réalisés sans cette formalité, l’Administration pourra exiger le déplacement total ou partiel du dépôt incriminé et la remise en état des lieux, tous ces travaux restant à la charge exclusive de l’entrepreneur.

Exception faite de certains cas particuliers où l'Administration pourra imposer les lieux de dépôt, l’entrepreneur sera responsable de tous dommages directs ou indirects tant à l'égard des tiers que de l'Etat pouvant résulter de ses dépôts. Il appartiendra à l’entrepreneur d'obtenir les autorisations préalables des propriétaires ou occupants légitimes et de leur verser toutes indemnités ou dédommagement correspondant. Les sommes correspondantes sont comprises dans les prix de l’entrepreneur.

**106-4 Signalisation de chantier – maintien de la circulation**

Dans un délai maximal de QUINZE (15) jours à compter du lendemain de la date de notification de l'Ordre de Service de commencer les travaux, l’entrepreneur installera à ses propres frais les panneaux de localisation du chantier au nombre de trois sur des points à définir avec le maître d’œuvre. Le modèle sera notifié au titulaire du Marché à la date de la signature du contrat.

La signalisation complète tant à l'extérieure qu'intérieure du chantier, par rapport à la sécurité (routière, etc.) est également à la charge de l’entrepreneur. Elle devra être conforme à la réglementation en vigueur, parfaitement soignée et bien visible de nuit comme de jour.

L’entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer, à ses frais, la continuité de la circulation et la sécurisation de la circulation.

Toutes les déviations éventuellement nécessaires au maintien de la circulation seront à la charge exclusive de l’entrepreneur. Il en est de même de leur entretien pendant leur utilisation et la remise en état des lieux à la fin des travaux.

1. **ETUDE D’ANTICIPATION**

Vu l’évolution relativement importante de la dégradation des canaux et les phénomènes d’ensablement, une étude d’anticipation approfondie consistant à procéder aux levers topographiques des profils en long et en travers des différents canaux objet des travaux est prévue.

Cette étude d’anticipation est à réaliser durant le premier mois suivant la délivrance par le pouvoir adjudicataire de l’OS de commencement des prestations ; mise en œuvre parallèlement à la production des plans d’exécution qui doivent justifier les résultats issus de cette étude d’anticipation.

Elle sera réalisée de façon participative par le représentant du maître d’œuvre (mission de contrôle) et le titulaire, sous la direction et avec les matériels topographiques du représentant du maître d’œuvre. Ce dernier aura également à la charge l’élaboration du rapport d’anticipation sur la base des quantités constatées suite aux levers contradictoires des TN et en appliquant le calage hydraulique projet des canaux.

Le bordereau estimatif sera ajusté selon les quantités actualisées à partir de cette anticipation approfondie.

Les sur-largeurs nécessaires à la mise en œuvre des travaux doivent faire l’objet d’une validation par le maître d’œuvre avant la prise en considération dans le réajustement du bordereau estimatif.

A l’issus de l’étude d’anticipation et des plans d’exécution : les quantités nécessaires pour la mise en œuvre des travaux sont arrêtées et figées – sauf dérogation en cas de dégâts difficiles à anticiper ou dégâts cycloniques.

1. **DOSSIER D’EXECUTION**

**108-1 Documents remis par l'Administration**

L'Administration remettra à l’entrepreneur les documents suivants, en version numérique :

* Dossier technique APD sans information financière ;
* Plans d’ouvrages niveau APD ;

Ces documents remis par l'Administration serviront de base à l’entrepreneur pour établir, à ses frais, tous plans d'exécution et notes de calculs nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux prévus au marché.

Il appartiendra à l’entrepreneur de procéder à toutes vérifications et corrections utiles sur les documents remis qui ne sauraient, en aucun cas et de quelque façon que ce soit, engager la responsabilité de l'Administration pour toutes erreurs, omissions ou autres qui s’y seraient glissées.

Les divers renseignements portés sur les plans et le calage ne sont donnés qu'à titre provisoire. Ces renseignements devront être actualisés et corrigés éventuellement lors de l’élaboration de l’étude d’anticipation technique et financière ; et des projets d'exécution.

**108-2 Projet définitif – plans d’exécution**

L’entrepreneur établira à ses frais et soumettra à l'agrément du maître d’œuvre ou de son représentant, les différents projets d'exécution avec plans, dessins, métrés et toutes autres justifications utiles, avant commencement des travaux correspondants.

Chaque projet d'exécution sera fourni en CINQ (5) exemplaires dont DEUX (2) seront retournés à l’entrepreneur par Ordre de Service après visa.

L’exécution des travaux ne sera autorisée sans des documents d’exécution approuvés avec l’apposition par le maître d’œuvre d’un BON POUR EXECUTION.

L’entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour présenter ces projets en temps voulu pour assurer la continuité des travaux étant entendu que l'Autorité chargée du Contrôle disposera d'un délai de VINGT (20) jours pour viser chaque document ou faire connaître ses observations et les modifications éventuelles à y apporter et que, quelles que soient ces modifications, le délai contractuel d’exécution demeure inchangé ainsi que la responsabilité d'exécution de l’entrepreneur. Passé ce délai, le visa de l'Autorité chargée du Contrôle sera censé être acquis.

Dans le cas d'un second examen après modification, l’Autorité chargée du Contrôle disposera d'un délai de DIX (10) jours pour donner son visa. Passé ce délai, le visa sera censé acquis.

Les dates de livraison des dossiers d’exécution pour les principaux ouvrages tels que barrage, canal tête morte, prise principale et la partie hydromécanique, les partiteurs, etc.

De même pour les plans d’exécution relatifs au regabaritage ou ouverture de nouveau canal seront présentées dans le planning général d’exécution à approuver et valider au préalable par le maître d’œuvre.

Aucune indemnité de quelque sorte que ce soit ne pourra être allouée à l’entrepreneur du fait d'une interruption quelconque des travaux, motivée par la non présentation en temps voulu d'un quelconque des projets d'exécution.

Dans le cadre de l’élaboration des dossiers d’exécution, il sera réalisé en particulier :

* Les lever de profils en long et en travers (réalisés de façon contradictoire dans le cadre de l’étude d’anticipation) et le piquetage des canaux ;
* Les levés de détails aux emplacements retenus pour l’implantation de chacun des ouvrages particuliers ;
* Les essais géotechniques aux sites des différents ouvrages, notamment la pile n°1 ;
* Les différents calculs de dimensionnement niveau projet : hydraulique, fondation (notamment de la pile numéro 1), hydromécanique, béton armé, cubature, avant – métré, etc.
* Les plans d’exécution détaillés du complexe batardeau – aire de travaux – palplanches au niveau de Les différents plans d’exécution, incluant plans de coffrage, ferraillage, etc. détaillés de tous les ouvrages de génie civil ;
* Les différents plans d’exécution (détails, assemblage et étanchéité) des équipements hydromécaniques ;
* Les calculs d’avant-métrés et de cubature ;
* Les bordereaux quantitatifs et estimatifs ;
* Les calendriers d’exécution détaillés.

Cette liste n’est pas exhaustive. En cas d’erreurs d’implantation ou de nivellement commises par l’Entrepreneur, celui-ci sera tenu d’exécuter, à ses frais et quelle que soit leur importance, les travaux nécessaires au rétablissement des ouvrages dans la position prévue.

Par rapport au nombre d’ouvrages sur canaux à réaliser et étant donné que les réseaux d’irrigation équipant les périmètres ou une partie des périmètres sont indépendants :

* L’étude d’anticipation technique et financière doit être effectuée par réseau ;
* Les plans d’exécution doivent être présentés par réseau ;
* La validation sera effectuée par réseau et prenant en compte l’aspect calage, aspect génie civil, aspect travaux de terrassement et aspect financier.

**108-3 Plan d’assurance qualité et plan de gestion environnementale et sociale**

Le titulaire fournira en CINQ (5) exemplaires dont DEUX (2) lui seront retournés, au plus tard QUINZE (15) jours au lendemain de la date de notification de l’OS de démarrage des travaux, un document de PAQ et les PGES incluant les éléments suivants :

PAQ qui donnera les détails de l’organisation, procédés, la planification, les matériels et personnel pour permettre au titulaire de réaliser les travaux selon les normes en vigueur et les règles de l’art et pour réaliser les contrôles qualité intérieur.

Manuel de gestion environnementale et sociale incluant :

1. Plan de santé et de sécurité :

Ce manuel donne les détails des dispositifs, méthode, organisation, équipements et personnel prévus par le titulaire pour éliminer tout risque d’accidents de travail et d’apporter les soins nécessaires en cas d’accidents de travail ou de maladie.

Ce manuel donnera ainsi les détails des mesures de sécurité pour tout poste de travaux dangereux, notamment la démolition de la pile numéro 1, les travaux de fondation, surtout en relation avec le risque des crues. Des consignes et plan d’évacuation très précis seront fournis pour prévoir les impacts des crues.

Par ailleurs, ce plan intégrera un volet relatif à l’atténuation des risques de transmission de MST.

1. Plan de gestion environnementale au niveau des camps et installations

Ce plan donne les détails des dispositifs, méthode, organisation, équipements et personnel prévus par le titulaire pour gérer tout risque de contamination et de pollution du milieu naturel par les activités sur les camps de base.

La méthode de traitement et d’élimination des déchets solides et liquides fait partie de ce plan.

1. Plan de gestion environnementale des activités sur chantier

Ce plan donne les détails des dispositifs, méthode, organisation, équipements et personnel prévus par le titulaire pour gérer tout risque de contamination et de pollution du milieu naturel par les activités sur chantier, y compris celles sur carrières et zones d’emprunt.

1. Plan de gestion des aspects sociaux

Ce plan donne les détails des dispositifs, méthode, organisation, équipements et personnel prévus par le titulaire pour gérer tout risque de conflits sociaux entre les personnels de l’entreprise et par rapport à la population locale.

Ces plans doivent être précédés d’une conslutation du publique doivent prendre en compte les décisions prises pendant ces consultations publiques. Les cibles étant les riverains du périmètre, les usagers du réseau ou futurs usagers du réseau, les autorités locales et les services en charge de la population et la sécurité publique.

**108-4 Planning d’exécution**

A partir des documents joints à sa soumission, l’entrepreneur soumettra le programme détaillé d'exécution des travaux, y compris celles des dépôts des dossiers d’exécution à l'agrément du maître d’œuvre et de son représentant, dans un délai de quinze (15) jours à compter du lendemain de la notification de l'Ordre de Service de commencer les travaux.

L'établissement du planning d'exécution doit être guidé par les considérations suivantes :

* les installations de chantier doivent être terminées intégralement avant commencement effectif des travaux ;
* les quanitités totales des matériaux doivent être connues au démarrage des travaux ;
* la stratégie et rythme d’approvisionnement en matériaux doit être claire
* pour chaque corps de travaux dans la série de prix Ouvrage et maçonnerie :
  + le concassage des granulats nécessaires à l'exécution devra être réalisé à cinquante pour cent (50 %) avant commencement des travaux correspondants ;
  + l’approvisionnement en matériaux tels que les ciments et les armatures pour béton armé devra présenté 25 % de la quanité totale nécessaire pour la réalisation des travaux;
* les activités de pose de conduites sont conditionnées par les délais d’approvisionnement en conduite et différents accessoires et doivent tenir compte les épreuves de conduite obligatoires ;
* les activités de fabrication ou acquisition des appareillages hydromécaniques doivent être localisée et mises en évidence (y compris importation si nécessaire);
* les activités liées à l’acheminement sur site des appareillages hydromécaniques ;
* la nécessité de mobiliser de multiples matériels légers répartis le long des canaux pour limiter les déplacements entre ouvrages – ainsi que les plus valus et les frais financiers y afférents.

Ce programme comportera :

**PIECE A : une note écrite donnant :**

* le nom du Représentant permanent de l’entrepreneur sur chantier qui sera qualifié pour recevoir tous ordres écrits de l'Administration et signer les attachements et les décomptes,
* les qualités et les références des cadres attachés au chantier
* l'organigramme du personnel avec les effectifs et le planning de mise en place,
* la liste du matériel que l’entrepreneur compte utiliser, ses caractéristiques et son mode d'utilisation ainsi que les dates auxquelles l’entrepreneur s'engage à l'amener en état de fonctionner à pied d'œuvre.,
* les prévisions (dates, quantités, provenance) des matières à approvisionner et de réalisation des ateliers-types prévus,
* le lieu et la consistance des installations de chantier de l’entrepreneur ainsi que la localisation des différentes carrières et gîtes de matériaux qu'il compte utiliser avec indication de leur destination.

Il est précisé que le non-conformité des moyens réellement mis en place avec ceux définis dans la soumission, pourra être sanctionnée par la pénalité pour non-respect d’engagement sans préjudice d’une éventuelle résiliation aux torts de l’entrepreneur.

**PIECE B : les Plannings détaillés par étape et le Planning Général comportant :**

* en abscisse, l’indication des semaines, des mois, des périodes, considérées comme saison de pluies;
* en ordonnées, et par étape, la nature, la durée et l'enchaînement des différents travaux;
* en marge, pour chaque type de travaux (déblais, béton armé, etc.) les cadences mensuelles prévues.

**PIECE C : le calendrier d'exécution comportant :**

Le calendrier d’exécution présentera les éléments suivants :

* un calendrier d’activités qui donne jour par jour, les détails des travaux à réaliser par ouvrage, corps d’ouvrage et poste et localisation précise (les PK pour les conduites) ;
* un calendrier d’affectation du personnel, en conformité avec le calendrier d’activités et la méthodologie d’exécution ;
* un calendrier de consommation des différents matériaux, de mise à la disposition des matériaux sur les différents fronts et d’approvisionnement ;
* un calendrier d’affectation des différents matériels.

Le maître d’œuvre disposera d'un délai de QUINZE (15) jours pour viser tous ces documents ou formuler ses observations sur les dispositions envisagées par l’entrepreneur. Passé ce délai, il est censé les avoir acceptés.

L’entrepreneur disposera d'un délai de cinq (5) jours à dater de la réponse de l'Autorité chargée du Contrôle pour formuler par écrit ses observations à l'égard des dispositions relatives aux moyens et procédés et des modifications que le maître d’oeuvre pourrait prescrire. Passé ce délai, il est censé les avoir acceptées.

Il est spécifié que l'agrément donné par l'Administration aux moyens et procédés d'exécution envisagés par l’entrepreneur comme le caractère tacite de l’acceptation par ce dernier des dispositions prescrites par l'Administration ne diminuent en rien la responsabilité de l’entrepreneur quant aux conséquences dommageables que leur exécution pourrait avoir tant à l'égard des tiers qu'à l'égard de l’Administration et quant au respect des clauses du Marché.

**108-6 Plan de recollement**

Après exécution des Travaux et avant la réception provisoire (partielle ou complète), l'Entrepreneur fournira au Maître d’Œuvre les plans définitifs, conformes aux travaux exécuté pour tous les travaux de terrassements, ouvrages d'assainissement ou de franchissement, chaussées et aménagements divers.

**108-7 Manuel d’instruction et d’entretien des équipements**

Tout équipement fourni sera doté de ses instructions d’emploi et d’entretien en français.

1. **ESSAIS D’ETUDES, D’AGREMENTS et contrôle interne**

Tous les essais d’études et d’agrément relatifs aux matériaux rocheux, matériaux de remblai, béton (formulation) sont à la charge du titulaire.

Par ailleurs, il se chargera de la réalisation des essais de contrôle interne selon son PAQ. La planification de ces essais sera présentée dans le PAQ pour approbation par le maître d’œuvre.

Les résultats de tous les essais sont à transmettre au représentant du maître d’œuvre, au fur et à mesure, le lendemain de leur réalisation. Le titulaire doit garder une copie pour toutes fins utiles.

Les matériels nécessaires, ainsi que les laborantins et ses aides, doivent être sur site d’une façon permanente.

1. **contrôle ET SUPERVISION DES TRAVAUX**

**1010-1 Autorité**

Le contrôle et supervision des travaux est à la charge du bureau d’étude recruté pour le contrôle et surveillance des travaux, ce dernier travaillera en étroite collaboration avec les DRAE et DREDD avec ses démembrement – ces derniers étant maître d’oeuvre du projet.

**1010-2 Procédé de contrôle**

Le procédé de contrôle sera conforme au tableau suivant :

| **Etape** | **Quand ?** | **Activités à faire** | **A produire** |
| --- | --- | --- | --- |
| Réception de l’installation de chantier (totale ou partielle) | Après demande de réception de l’installation de chantier par le Titulaire | Vérification de la conformité des installations, du personnel, des matériels et des matériaux (carrière, gîte et emprunt) par rapport aux normes et au contrat du titulaire | PV de réception totale ou partielle de l’installation de chantier à délivrer par le maître d’œuvre et valant autorisation d’émission de l’OS de démarrage des travaux relatifs à la partie de l’installation de chantier réceptionnée si les dossiers d’exécution sont approuvés. |
| Approbation des dossiers d’exécution | Après dépôt d’une demande d’approbation de dossiers d’exécution | Vérification de la conformité technique des dossiers d’exécution présentés | PV d’approbation totale ou partielle des dossiers d’exécution avec apposition du label « BON POUR APPROBATION » ou « BON POUR EXECUTION » par le maître d’œuvre.  Seuls les travaux pour lesquels l’installation de chantier correspondante est réceptionnée et faisant l’objet d’un « BON POUR EXECUTION » peuvent être implantés.  Un OS de démarrage des travaux est à délivrer pour ces groupes d’infrastructures. |
| Implantation | Avant d’entamer tous travaux sur chaque site | Matérialisation physique de l’emprise des travaux et des différents repères, à réaliser contradictoirement entre des représentants du titulaire et du maître d’œuvre | PV d’implantation avec croquis matérialisant l’emplacement des différents repères. Le PV d’implantation vaut autorisation au titulaire à réaliser les travaux préparatoires (batardeaux, etc.) et de fouille. |
| Contrôle de la mise en œuvre | Durant la mise en œuvre | Vérification par le maître d’œuvre de la conformité des procédés de mise en œuvre par rapport au dossier d’exécution approuvé (méthodologie et PAQ) | Notes de chantier ou OS à présenter par le maître d’œuvre au titulaire pour les éventuels correctifs à apporter par ce dernier sur les travaux. |
| Contrôle de conformité des matériaux et essai de conformité du béton | Durant la mise en œuvre | Vérification selon les normes, par le maître d’œuvre ou par le laboratoire du titulaire mais en présence du maître d’œuvre, de la conformité des matériaux et du béton frais par rapport aux dossiers de d’agréments et de formulation inclus dans le dossier d’exécution approuvé. | PV de conformité des matériaux et du béton et/ou note de chantier / OS correctif |
| Contrôle par poste de travaux | Avant de passer à l’exécution du poste de travaux suivante | Contrôle par les représentants du maître d’œuvre, avec photographie détaillée et précise à l’appui pour chaque poste de travaux par corps d’ouvrage.  A titre indicatif, pour les ouvrages en béton, les différents points de contrôle sont les suivants : 1) fouille, 2) dispositif d’assèchement de fouille (système de batardeau et de pompage), 3) préparation de l’assise (couche de transition et béton de propreté) et ouvrages provisoires (coffrage et système d’échafaudage) et 4) confection et mise en place des armatures. | PV valant autorisation au titulaire à exécuter le poste de travaux suivants |
| Contrôle non destructif des bétons | Après la prise des bétons | Vérification selon les normes, par le maître d’œuvre ou par le laboratoire du titulaire mais en présence du maître d’œuvre, de la conformité des propriétés mécaniques du béton durci par des essais non destructifs, selon les normes ou le PAQ du titulaire. | PV de conformité du béton durci et mis en œuvre et/ou note de chantier / OS correctif |
| Réception géométrique | Après la mise en œuvre de chaque corps d’ouvrage | Vérification par le maître d’œuvre de la conformité géométrique par rapport aux dossiers d’exécution. Les tolérances sont les suivantes :  Ouvrage en dur : ± 5 cm fondation et surface destinée à recevoir des protections en enrochement ; ± 2 cm radier et ± 0,5 cm crête de barrage.  Crête de barrages et digues en remblai : + 5 cm / - 2 cm. | PV de réception géométrique et/ou note de chantier / OS correctif |
| Réception géotechnique (remblai compacté) | Durant et après la mise en œuvre des travaux de terrassement | Contrôle de la compacité (proctor) par couche, selon l’avancement ou final par le maître d’œuvre ou par le laboratoire du titulaire mais en présence du maître d’œuvre | PV de réception géotechnique et/ou note de chantier / OS correctif |
| Essai de mise en eau partielle ou totale (réseau irrigation) | Avant de procéder à la réception technique | Contrôle et vérification du bon fonctionnement et de la tenue des infrastructures durant l’épreuve de mise en eau par le maître d’œuvre avec photographie et/ou vidéo à l’appui | PV des essais de mise en eau et note de chantier / OS correctif (le cas échéant) |
| Réception technique partielle ou totale | Après les réceptions géotechniques, géométriques et les essais de mise en eau | Contrôle final portant notamment sur la qualité de finition et sur la remise en état des sites (déviation, carrières, emprunt) conformément aux dossiers d’exécution, au PAQ et au PGE. | PV de réception technique avec liste des réserves |
| Lever des réserves | Avant la réception provisoire | Vérification de la conformité des travaux de lever des réserves par rapport au PV de la réception technique. | PV de lever des réserves autorisant de procéder à la réception provisoire. |

1. **Protection contre les submersions et les inondations DURANT LES travaux**

Au cours de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de prémunir les ouvrages contre les dommages pouvant provenir de précipitations, d'écoulements superficiels, de débordements de canaux ou de rivières, de rupture d'ouvrages de protection ou de tout événement de même nature.

Tout dommage aux ouvrages ou retard dans leur exécution résultant d'événements de cette nature ne peut faire l'objet d'une demande de paiement supplémentaire ou de prolongation des délais d'exécution.

Les plans des ouvrages de protection, tels que batardeaux, canaux de dérivation et/ou toutes autres structures envisagées par l'Entrepreneur pour faire face aux obligations résultent des prescriptions du présent article seront soumis à l'approbation du maître d’œuvre.

L'exécution des travaux suivants les plans approuvés par le maître d’œuvre ne saurait relever l'Entrepreneur d'aucune de ses obligations et responsabilités contractuelles. Après achèvement des travaux qui auraient nécessité leur exécution, les ouvrages de protection, seront enlevés ou détruits et les abords seront éventuellement nivelés de façon à rétablir un état satisfaisant des lieux pour ne pas créer d'obstruction ou de conséquence nuisible aux ouvrages définitifs.

Les dépenses qui résulteront les travaux effectués ou des dispositions prises par l'Entrepreneur au titre de la protection contre les submersions et les inondations au cours des travaux seront réputées couverts par ses prix unitaires de travaux.

1. **EPUISEMENTS, TRAVAUX DANS L’EAU**

**1012-2 : Travaux de construction d’ouvrage sur canaux**

L’Entrepreneur devra fournir, installer, entretenir et exploiter tout l'équipement nécessaire au pompage et, de façon générale, à l'épuisement des diverses parties d'ouvrages et au maintien à sec des fondations des ouvrages. A ce titre, il doit s'assurer qu’il dispose, non seulement de moyens de pompage suffisants en nombre et en puissance pour réaliser cet objectif, mais encore de matériel de rechange pour pallier dans les plus brefs délais toute défaillance du matériel en service.

Il prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter les phénomènes liés à l'entraînement des éléments fins du sol, pour maintenir la stabilité des talus et pour maintenir l'excavation des travaux.

Dans ce cas, l'Entrepreneur sera tenu de prévoir des moyens de contrôle qui seront soumis à l'agrément du maître d’œuvre, permettant à ce dernier de vérifier que les excavations effectuées sont conformes aux dessins d’exécution, ou aux spécifications de l'Ingénieur.

Les dépenses qui résultent des dispositions prises par l'Entrepreneur au titre des épuisements, des batardages et des travaux dans l'eau sont incluses dans les prix unitaires de l'Entrepreneur.

Les sur-largeurs au niveau des fouilles, lors de la mise en oeuvre des travaux ne sont pas prises en considération dans les quantités à prendre en compte.

**1012-3 : Travaux de terrassement dans l’eau**

L’Entrepreneur prendra les mesures nécessaires en adaptant sa méthodologie de travaux, ses matériels et engins de terrassement, autant pour la réalisation des travaux selon le dossier d’exécution et les règles de l’art, que pour pouvoir le contrôle quantitatif post-travaux.

1. **RECEPTION DES TRAVAUX ET DELAI DE GARANTIE**

Les dispositions des articles 57, 58, 59, 60, 61 et 62 des Conditions particulières et des Conditions générales annexées au contrat sont applicables.

# SECTION 3

**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX DE TERRASSEMENT**

1. **TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS**

Les opérations de piquetage et de constitution des dossiers d'exécution s'effectuent conformément aux dispositions suivantes :

* sont effectuées avec l’équipe et les moyens du représentant du maître d’œuvre en présence du titulaire les levés topographiques détaillés des profils en long et en travers des canaux, ainsi que le calcul de la cubature des terrassements dans le cadre de l’étude d’anticipation ;
* sont effectuées par le Titulaire les opérations d'implantation, piquetage et l’établissement de l'ensemble des dossiers d'exécution.

Le dossier d’exécution des travaux de terrassement inclura les éléments suivants :

* Plan d’ensemble au 1/2000 avec indication :
* des tracés des canaux ;
* de l'axe des profils en travers avec leur numéro;
* de l'emprise sur le terrain naturel ;
* des ouvrages divers ;
* des pistes de circulation éventuelles.
* Profil en long 1/2000 (échelle longitudinale) et 1/100 (échelle verticale) de chaque canal, mentionnant :
* les distances partielles et cumulées ;
* les cotes du terrain, fond du canal cavalier; pentes et chutes ;
* les cotes projet (fond du canal, cavalier).
* Profils en travers au 1/100 implantés à une distance maximum de 25 m les uns des autres et reprenant les indications du terrain naturel et du projet.
* Métrés quantitatifs se référant aux différents postes du bordereau des prix par tronçon.
* Métrés estimatifs des travaux par tronçon étudié.
* Planning détaillé d’exécution des travaux.

Les canaux seront piquetés par l'Entrepreneur tous les vingt-cinq (25) mètres avec des piquets en bois ou en fer, de la façon suivante:

* un piquet d'axe portant indication la cote plafond projet ;
* deux piquets d'emprise ;
* un piquet situé hors d'emprise de travail implanté en rive droite portant indication la cote définitive du niveau de la berge (pour les travaux de remblai)
* un piquet situé hors d'emprise de travail implanté en rive gauche portant indication la cote définitive du niveau du plafond du canal (pour les travaux de creusement).

Les têtes de piquet seront rattachées en plan et en altitude à des repères fixes bétonnés selon les coordonnées géographiques de l’étude d’anticipation.

Le Titulaire doit établir un plan de piquetage qui sera soumis à l'Ingénieur pour approbation.

1. **DEBROUSSAILLAGE**

Le débroussaillage consiste en la coupe et l'enlèvement de tous les arbustes et autres végétaux, clôtures, broussailles et déchets de toute nature se trouvant sur l’emprise des travaux tel qu’indiqué sur les plans d’exécution.

Le débroussaillage des zones non indiquées sur les plans ou précisées par ailleurs, devra être fait dans les limites des fouilles et remblais. Les arbustes, souches, brousses et autre végétation situés dans les endroits devant être débroussaillés et non défrichés seront coupés à niveau égal ou légèrement au-dessus de la surface primitive du sol.

Le débroussaillage devra être conduit de manière à garantir la sécurité des personnes et à prévenir tout dommage aux arbres devant être conservés, ainsi qu’aux ouvrages et installations existants ou en construction.

1. **DECAPAGE**

Les emprises des travaux de remblai seront soigneusement décapées de toute terre arable et végétale, conglomérats et autres éléments indésirables jusqu’à une profondeur de 20 cm. Sauf indication contraire du maitre d’œuvre, le décapage doit accompagner du défrichement c'est-à-dire l'arrachement et l'enlèvement de toutes les souches, racines et de toute autre matière pouvant gêner l’exécution des travaux se trouvant dans l’emprise des travaux. Tous les trous et dépressions, dus au déplacement des souches et racines devront être remblayées avec des matériaux convenables et compactés pour se conformer à la surface du sol environnant.

Un drainage continu de toute les zones décapées devra être assuré afin d’éviter la formation de plans d’eau stagnante.

Aucun paiement additionnel ne pourra être exigé de la part de l’Entrepreneur pour la remise en état de l’emprise des travaux lors du défrichement.

1. **ENLEVEMENT DE MATERIAUX**

Sans indication contraire dans le cahier des clauses techniques générales, les matériaux des zones décapées et débroussaillées pourront être brûlés sur place si le Maître d’œuvre a donné son accord préalable. L'heure, l'emplacement et la manière d’incinérer ces matériaux devront alors être approuvés par le Maître d’œuvre. L'Entrepreneur devra prendre à sa charge et sous sa responsabilité, les mesures de sécurité pour la mise à feu des matériaux. Il fournira notamment l’équipement nécessaire pour combattre le feu, tel que réservoirs d’eau, pelles, crochets à feu, etc. et il sera responsable de tout dommage à des personnes ou à des biens résultant de feux allumés par ses employés ou résultant de ses opérations. Aucune opération de brûlage ne pourra être effectuée dans un rayon inférieur à 30 m autour du bois sur pied ou de pousses inflammables.

Dans le cas contraire, les matériaux des zones décapées et débroussaillées devront être complètement évacués et transportés en dehors du site du projet en des lieux de dépôts agrès par la maitre d’œuvre.

La valorisation des produits doit être privilégiée avant toutes autres formes d’enlèvement et utilisation.

1. **EVACUATION DES EAUX**

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuites de canalisations, etc.), à maintenir les écoulements, et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux zones déblayé ou remblayé, et aux ouvrages.

Il est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition, les moyens d'épuisement nécessaires. Il soumet à l’approbation du Maître d'œuvre les dispositions envisagées, notamment, s'il y a lieu, sur le matériel à adopter pour les épuisements par pompage. Le Maître d'œuvre peut limiter ou interdire les épuisements s'ils sont de nature à entraîner des désordres à des installations voisines et exiger d'autres procédés.

1. **EXPLOITATION DE ZONE D'EMPRUNT, GÏTES POUR MATERIAUX ROCHEUX ET ZONE DE DE DEPOT**

Le Maître d'œuvre pourra imposer à l'Entrepreneur l’extraction simultanée des matériaux en plusieurs points ou zones d’emprunt. Le choix des lieux d'emprunt ou de dépôt est laissé à l’initiative de l'Entrepreneur, sous réserve de l'agrément du Maître d'œuvre et qui devra être sollicité DIX (10) jours avant le début de l'exploitation de l'emprunt ou du dépôt. La demande devra être accompagnée si le Maître d'œuvre le juge nécessaire :

* d’une justification de la qualité des matériaux (voir Article 106)
* des autorisations d'occupation pour les dépôts, et d'extraction pour les emprunts, délivrées par le propriétaire du terrain ou les autorités compétentes.

Les zones d’emprunt devront être soigneusement décapées et les matériaux d’emprunts purgés de tous les produits impropres à une réutilisation en remblai ou éventuellement en revêtement de talus. Si l’on rencontrait des lentilles ou zones de matériaux non convenables dans les zones d’emprunt, le Maître d'œuvre pourra exiger leur extraction et leur enlèvement. Ces opérations ne seront demandées que dans la mesure où elles seront nécessaires pour l’exploitation convenable des matériaux utilisables que l’on rencontrera au-dessous ou autour des zones intéressées.

Les matériaux d’emprunt impropres seront mis en dépôt définitif. L’extraction des matériaux nécessaires sera effectuée à sec ou sous eau à des profondeurs et en des lieux approuvés par Le Maître d'œuvre, et selon l’ordre indiqué sur le programme des travaux. En aucun cas l'Entrepreneur ne procédera à des extractions de matériaux en dehors des zones d’emprunts approuvés.

L'Entrepreneur devra veiller à ce que les emprunts et dépôts ne compromettent pas la stabilité des massifs naturels, ne gênent pas l'écoulement des eaux et les travaux ultérieurs et ne risquent pas, du fait de leur entraînement par les eaux ou pour toute autre raison, de causer des dommages aux personnes et aux biens publics ou privés. Dans ce cas, l'Entrepreneur serait entièrement responsable de ces dommages. Les décharges qui resteront visibles après la fin des travaux seront talutées de façon uniforme avec des pentes raisonnables, à la charge de l'Entrepreneur.

Le Maître d'œuvre pourra s'opposer à l'exécution d'emprunts ou dépôts susceptibles de nuire à la qualité de l'environnement, la stabilité naturelle des versants et à l'écoulement des eaux, sans que l'Entrepreneur puisse de ce fait prétendre à aucune rémunération supplémentaire, ni aucune indemnité. La remise en état est à la charge exclusive de l’Entrepreneur si les emprunts à problèmes n’étaient pas valider par le maître d’oeuvre.

L'acquisition ou les indemnités pour occupation des terrains affectés aux dépôts ou décharges, ainsi que de ceux nécessaires aux emprunts, restent à la charge de l'Entrepreneur.

Les gîtes pour matériaux rocheux doivent faire l’objet de validation par le maître d’oeuvre. En cas de risque de destabilisation des versants, ou faiblesse de puissance des gîtes à proximité des lieux de travaux : les matériaux rocheux doivent être pris au niveau des gîtes déjà en exploitation quelque soit la distance. La confection des prix unitaire des travaux doit prendre en compte cette éventualité.

1. **TRAVAUX DE FOUILLE**

**207-1 : Prescriptions préliminaires**

Les fouilles sont établies en chaque point aux alignements et aux cotes requises, tels qu’indiqués sur les plans approuvés par le Maître d’œuvre, tout en laissant suffisamment d’espace pour la construction des ouvrages, la construction, la vérification et l’enlèvement des coffrages.

Lorsqu'une fouille est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, l'Entrepreneur est tenu de déposer à part, la terre végétale dans les conditions prévues à l’article 204 du présent cahier de prescription technique.

Lorsqu'une fouille est ouverte sous route, trottoir ou chemin, l'Entrepreneur commence par découper avec soin, sur l'emprise de la fouille, les matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines. Ces matériaux seront triés et déposés à part en évitant de les mélanger aux déblais.

Lorsqu'une fouille est ouverte dans un terrain boisé, l'Entrepreneur devra procéder au débroussaillage, à l'abattage et au dessouchage des arbres conformément aux articles 202 et 203 du présent cahier de prescription technique et à leur évacuation en des lieux appropriés approuvés par le Maître d’œuvre.

Les surfaces de terrain sous les fondations des conduites et des ouvrages seront formées soigneusement pour présenter le profil indiqué par les plans. Si nécessaire, les 20 derniers centimètres seront enlevés à la main. Les trous et cavités seront complètement remplis et la surface sera aplanie et débarrassée des matériaux mous. Il est rigoureusement interdit d'abandonner des bois dans les fouilles.

Les matériaux non convenables seront purgés, rejetés et remplacés par les matériaux approuvés par le Maître d'œuvre. Les fonds seront normalement compactés pour créer une fondation résistante.

Les méthodes et engins utilisés pour l'exécution de ces excavations sont soumis à l'accord du Maître d'œuvre.

En règle générale, les terrassements aux engins mécaniques seront autorisés. Toutefois, le terrassement à la main pourra être imposé à des emplacements limités qui seront précisés par le Maître d'œuvre, en fonction notamment du voisinage éventuel d'immeubles, de plantation, d'ouvrages, de canalisations ou de câbles existants.

Toute autre excavation effectuée pour les seules convenances de l'Entrepreneur ou la rectification de fouilles précédentes dans un but quelconque devront être agrées par le Maître d'œuvre.

Les matériaux extrait des fouilles seront triés et déposés parallèlement à la fouille de façon qu'ils ne puissent se mélanger, ou seront transportés aux dépôts. S’ils sont stockés à proximité de la fouille ou le long de la tranchée, ils seront placés de telle manière à ce qu’ils ne gênent pas, sans nécessité absolue, les voies de circulation.

Pour les travaux en période pluvieuse, il faut procéder à l’ouverture des fouilles par tranche, avec un pompage éventuel des eaux.

En présence de nappe, un système de rabattement de la nappe devra être prévu pour maintenir à sec et à 0,40 m en dessous du fond de fouille au moment de la pose. L’arrêt de l’épuisement doit se faire d’une manière dégressive après remblaiement.

Avant toute exécution de fouille : le titulaire doit prendre connaissance de l’existence ou non de réseau d’Adduction d’eau ou réseau téléphonique dans les emprises de travaux, les dommages seront à la charge du titulaire en cas d’action destructive.

**207-2 Sécurité des fouilles**

L’Entrepreneur est tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la stabilité des fouilles. Il est responsable de cette stabilité et de toutes les conséquences, de glissements éventuels.

S’il apparaît que la stabilité des talus n'est pas assurée, l'Entrepreneur doit prendre d'urgence les mesures conservatoires utiles à leur consolidation et prévient aussitôt le maître d’œuvre. Chaque fois qu’il apparaît nécessaire, il effectue tout remaniement ou remplacement utile pour assurer la sécurité et pour respecter le profil prescrit.

Dans le cas où des glissements ou éboulements surviendraient, l'Entrepreneur doit, à ses frais, enlever et mettre en dépôt les matériaux éboulés, excaver et mettre en dépôt, tous les matériaux supplémentaires nécessaires et réaliser tous les confortements nécessaires pour assurer la stabilité des pentes et empêcher tout éboulement ultérieur.

**207-3 : Largeur et fond de fouille des ouvrages**

Pour les ouvrages, les fouilles présenteront une sur-largeur égale à 0,10 mètres. Par rapport aux parements extérieurs et le fond de fouilles sera arrêté aux cotes indiquées sur les plans à moins qu'une consolidation ne s'avère nécessaire après accord du Maître d'œuvre.

La surface des fonds de fouilles en terre devra être préparée dans des conditions d’humidification suffisantes pour pouvoir être parfaitement compactée au moyen d’outils ou de matériel appropriés afin de former des fondations fermes sur lesquelles le béton de l’ouvrage sera mis en œuvre.

**207-4 : Sur-profondeur**

Toute sur-profondeur du fond de fouille du fait de l'Entreprise devra être remblayée soigneusement et damée par couches successives à la charge de l'Entrepreneur.

La mise en place ou l'exécution d'un tapis anti contaminant ou de dalles de propreté en béton de ciment, en vue d'assurer le nivellement très précis, ou de dalles de réparation pour consolider les conduites dans les terrains peu consistants, peut aussi être imposée par le Maître d'œuvre.

**207-5 : Réception des fouilles**

Pour la réception des fonds des fouilles au moment de leur exécution, le Maître d'œuvre pourra exiger que certaines surfaces soient complètement dégagées, nettoyées et lavées puis asséchées de telle sorte qu'il puisse examiner dans les meilleures conditions :

* le sous-sol ;
* la stratification du terrain meuble ;
* les failles, diaclases ou tout autre défaut de la roche ;
* la capacité de résistance du fond de la tranchée.

Les excavations exécutées selon les profils indiqués par les plans ou les directives du **Maître d'œuvre ne seront en aucun cas bétonnées ou revêtues avant que celui-ci ne les ait réceptionnées**. L'Entrepreneur aura à sa charge la mise à disposition au Maître d'œuvre du matériel topographique et du personnel pour effectuer les vérifications nécessaires aussi bien avant la pose des tuyaux qu'après la pose.

Le Maître d'œuvre pourra, après la réception, demander un approfondissement de la fouille. **Le bétonnage ou le revêtement ne pourront être exécuté avant qu'il ait inspecté la fouille ainsi rectifiée et qu'il l'ait réceptionnée.**

1. **TRAVAUX DE DEBLAI**

**208-1 Catégorie de déblais**

Les déblais sont suivant leur nature, classés en trois catégories :

***1ère Catégorie : Terrains meubles***

Ils sont considérés comme déblais en terrain meuble ceux qui peuvent être exécutés au moyen de pelles, pioches ou pelle mécanique et ne nécessitent ni l'intervention du marteau piqueurs, ni l'usage d'explosifs.

***2ème Catégorie : Terrains durs / Rocher tendre / Rocher non compact***

Ils sont considérés comme déblais en rocher tendre/non compact ceux qui, sans entrer dans la 1ère catégorie, peuvent être extraits au moyen d’un ripper à une dent équipant un tracteur de 350 chevaux et/ou pouvant nécessiter l’intervention occasionnelle marteau piqueur mais pas l'usage d'explosifs.

***3ème Catégorie : Rocher compact***

Ils sont considérés comme déblais en rocher ceux qui nécessitent systématiquement l'intervention du marteau piqueur ou l'usage d'explosifs.

Le fait d’utiliser le marteau piqueur ne classe pas automatiquement le terrain dans la 2ème ou bien dans la 3ème catégorie.

**208-2 Prescriptions applicables à tous les déblais**

Lors de l’exécution des terrassements, l’Entrepreneur devra prendre toute les dispositions nécessaires et conformes aux règles de l’art pour assurer le bon achèvement des travaux, notamment :

* le déroctage ou toute autre disposition permettant de fragmenter ou d’ameublir les terrains rocheux ou très durs ;
* l’épuisement, les étaiements, blindages, travaux confortatifs de toute nature pour assurer tant la sécurité du personnel que la possibilité d’exécuter correctement les ouvrages prévus ;
* les procédés spéciaux d’exécution (havages, pieux, palplanches, boucliers, murs flottants, injections, etc.) en cas de besoin ;
* des dispositifs permettant la bonne conservation des ouvrages et des canalisations (revêtements, ancrages, joints barbacanes, drainage, consolidation, etc.) ;
* l’entretien des tranchées et fouilles depuis leur ouverture jusqu’au remblai, le relèvement des éboulements étant à la charge de l’Entrepreneur ;
* la protection des tranchées et fouilles conformément aux dispositions règlementaires afin d’éviter tout dommage et accident au tiers, l’Entrepreneur assumant toute responsabilité à cet égard.

Les travaux comprennent tout décapage, excavation, étayage, étanchement, transport et mise en dépôt des déblais, ceci quelle que soit la profondeur et la qualité des matériaux rencontrés ainsi que tout nettoyage et mise à sec des déblais pour les préparer en vue des remblayages ultérieurs. Les procédés et engins utilisés doivent être agréés par le Maître d'œuvre qui se réserve également le droit d'apporter toute modification aux pentes et aux profondeurs des excavations s'il juge qu'il est nécessaire et possible de le faire.

L’Entrepreneur est tenu de prendre toute précaution nécessaire pour assurer la stabilité des fouilles. Il est responsable de cette stabilité et de toutes les conséquences d'éboulements éventuels.

Pour inspecter les fouilles au moment de leur exécution, le Maître d'œuvre pourra exiger que les surfaces soient complètement dégagées et nettoyées.

Les déblais seront mis en décharge en des zones et selon des modalités agréées par le Maître d'œuvre.

Certains déblais pourront éventuellement être utilisés comme remblais, si leur qualité le permet. Dans ce cas les déblais devront être débarrassés au cours de l’exécution des fouilles des racines, souches, tronçons enterrés, détritus et tous autres matériaux indésirables afin d’éviter leur inclusion dans le matériau de remblai. Au cas où ces déblais n'auraient pas leur utilisation immédiate, l'Entrepreneur devra les mettre en dépôt provisoire sur des aires nettoyées, dans des zones et selon des modalités qui devront être agréées par le Maître d'œuvre.

Il ne sera pas créé de sur-profondeurs dans les déblais. Dans le cas où une telle sur-profondeur aurait été accidentellement réalisée, le remblaiement nécessaire sera exécuté conformément aux modalités prescrites par le Maître d'œuvre aux frais de l'Entrepreneur.

D’une manière générale, tous les déblais supplémentaires exécutés par l’Entrepreneur dans quelques buts que ce soit, excepté ceux ordonnées par écrit par le Maître d'œuvre, seront à la charge de l’Entrepreneur. Le volume de terrassements, déblais, fouilles et remblais sera calculé d’après les vides des fouilles théoriques à exécuter conformément aux projets approuvés par le Maître d'œuvre, sans tenir compte d’aucun foisonnement, ni de cubes supplémentaires exécutés pour quelque raison que ce soit par l’Entrepreneur sur son initiative.

Toute déblai sera poursuivie jusqu’au matériau de fondation estimé satisfaisant par le Maître d'œuvre. Toute les précautions nécessaires devront être prises afin de laisser intact et sain le matériau en-dessous et au-delà des limites de toute fouille.

Les excédents de déblais ainsi que les déblais impropres à la confection des remblais, seront mis en dépôt définitif. Les remblais complémentaires proviennent de zones d'emprunts agrées par le Maître d'œuvre.

En cas de présence imprévu d’un massif rocheux dans les axes définis sur les plans, l’Entrepreneur proposera à l’approbation du Maître d’œuvre la procédure d’avancement des travaux qu’il prévoit de mettre en œuvre.

A la fin du chantier et avant la réception définitive, les fossés seront complètement dégagés des terres et blocs éboulés

Pendant l'exécution des déblais, l'Entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les profils ou les déblais à utiliser en remblais soient dégradés ou détrempés par les eaux de pluie.

Si la topographie des lieux ou bien la nature du sous-sol, permet une évacuation gravitaire des eaux, l'Entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile des saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux. Si, à défaut de respecter cette prescription, il est conduit en cours de travaux à procéder à une évacuation par pompage, les frais correspondants restent à sa charge. Il devra en plus, entretenir en état les ouvrages destinés à l'évacuation des eaux.

Il est précisé que tous les ouvrages provisoires et matériels à mettre en place pour assurer l'écoulement des eaux usées et/ou pluviales et pour le drainage et l'épuisement des eaux seront à la charge de l'Entrepreneur tant en ce qui concerne les fournitures que les travaux et les consommations énergétiques.

Lorsque les ouvrages prévus ou les travaux à réaliser se trouvent au-dessous du niveau de la nappe phréatique, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour rabattre la nappe et maintenir le fond de fouille hors d’eau pendant toute la durée de l’exécution des ouvrages au minimum 20 cm au-dessous du fond de fouille. A cette fin, il peut procéder au moyen de pompages ou mieux, si le terrain s'y prête, par rabattement de la nappe et essorage à l'aide de pointes filtrantes.

La sujétion des équipements de fouilles s'avère particulièrement importante en présence de milieux aquifères. Il appartiendra à l'Entrepreneur de reconnaître au préalable la position de la nappe et la granulométrie des sables pour adapter ses moyens d'épuisement.

Dans le cas d’une utilisation d’un dispositif de pompage pour le rabattement de la nappe, l’Entrepreneur veillera à ce que ce dispositif ne déstabilise pas, par succion de fines, les sols proches du puisard qui sera déporté latéralement par rapport à la tranchée ou la fouille.

Lorsqu'il y a lieu d'assainir les terrains ou le lit de pose des canalisations et ouvrages, en raison de l'instabilité des sols aquifères et des risques d'affouillements par la circulation les eaux souterraines, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter les drainages nécessaires suivant les règles de l’art, à l'aide de drains placés sous la canalisation ou l'ouvrage, entouré d'une épaisseur suffisante de graviers ou de matériaux filtrants appropriés.

**208-3 Stabilisation des produits de déblais**

Les produits de déblai seront dans la mesure du possible réutilisés pour les travaux de remblais compactés. Des essais de laboratoires détaillés son requis et les prescriptions relatives à la réutilisation des produits de déblai pour réaliser des travaux de remblai compacté seront rédigées par le laboratoire.

Les excédents de produits de déblais qui ne seront pas réutilisés en remblai seront entreposés à l’extérieur des talus des digues de renforcement des berges. En aucun cas les produits de déblais ne pourront pas être mis en simple dépôt sur les cavaliers ou en risberme.

La première phase de la stabilisation des produits de déblai consiste à étaler le long de la berge les produits de déblais prélevés des godets des pelles mécaniques. Les matériaux végétaux seront triés et mis en dépôt à part. Ils seront incinérés par tas, dès que les conditions d’humidité le permettent, en respectant les prescriptions de l’article 204.

Les produits solides seront réglés sur la zone située à l’extérieure de la piste d’entretien pour constituer une plate-forme uniforme. La finition de la plate-forme consistera à des travaux de compactage léger.

Les produits finis devront présentés un aspect uniforme et stable apte à recevoir une certaine végétation.

1. **TRAVAUX DE REMBLAIS COMPACTES**

**209-1 : Normes**

La norme de base par rapport à l’exécution et le contrôle des travaux de remblai est NIHYCRI qui prescrit EUROCODE 7 en ce qui concerne les travaux de remblai compacté.

**209-2 : Prescriptions générales applicables aux matériaux de remblai**

La provenance de ces matériaux n'est pas limitative. L’Entrepreneur reste libre de proposer à l'agrément du maître d’œuvre toutes les provenances qui lui conviendraient, justifiée par des reconnaissances, sondages, saignées, etc. et essais suffisamment étendus pour que l'Ingénieur puisse apprécier la qualité de chaque type de matériaux et les quantités offertes. En cas de besoin le matériau devra être trié et stocké séparément dans le dépôt en fonction des différents modes de réutilisation.

Les conditions d'utilisation des différentes natures de sol peuvent être assorties, à la demande du Maître d'œuvre, de mesures spécifiques destinées à rendre l'état du sol extrait compatible avec les modalités de mise en œuvre et les contraintes météorologiques. Ces mesures, dont la charge incombe à l'Entrepreneur, portent sur les modalités d'extraction et de correction de la teneur en eau.

Tous les matériaux destinés aux remblais seront rendus aussi homogènes que possible. Tous les sols mis en remblais ordinaires devront être exempts d'éléments animaux et végétaux de toute nature et de toute quantité appréciable d'humus, de noyau d'argile, de tout bloc rocheux et d'éléments dont la plus grande dimension excède les 2/3 de l'épaisseur de la couche élémentaire du remblai.

Le Maître d'œuvre pourra refuser tous les matériaux de remblai qu'il estimera non utilisables, sans que l’Entrepreneur ne puisse prétendre à une quelconque indemnité.

Le Maître d'œuvre pourra demander que la partie des matériaux déblayés présentant une qualité supérieure à la qualité minimale soit réservée pour la réalisation de remblais à des endroits spécifiques (p. ex. aux endroits où le Maître d’Ouvrage pourra envisager des constructions ultérieures.)

L’Entrepreneur préparera chaque mois des rapports indiquant les quantités de matériaux en stock, leur provenance, leurs lieux de stockage antérieur et les quantités utilisées dans chaque partie des ouvrages.

**209-3 : Terre pour remblai**

Les terres pour remblais doit satisfaire et posséder les qualités suivantes :

* ne pas contenir de matières organiques ni d'éléments dont la plus grande dimension est supérieure à HUIT (8) millimètres;
* avoir une limite de liquidité (WL) inférieure à QUANRANTE CINQ (45) et un indice de plasticité (IP) compris entre DOUZE (12) et TRENTE (30) ;
* présenter un gonflement linéaire au moule CBR, à la densité probable de mise en œuvre, inférieure à DEUX POUR CENT (2%).
* densité optimale (Proctor Modifié) du matériau remblayé : ≥ 1,8 t/m³
* pourcentage des grains de diamètre D < 0,08 mm : compris entre 30 et 40%
* pourcentage maximal des grains de diamètre supérieur D > 5mm : 30%
* teneur en matière organique : < 3 %
* teneur en eau naturelle dans la fourchette (- 2 %, + 2 %) par rapport à l'optimum Proctor normal.

Les corrections de teneur en eau qui s'avéreront nécessaires doivent être faites principalement sur la zone d'emprunt avant extraction. Cette correction doit être réalisée dans les emprunts assez longtemps à l'avance pou- que la teneur en eau, lors de la mise en place du matériau, soit très voisine de la teneur optimale recherchée avec une bonne homogénéité. En principe la correction sur la levée ne doit pas dépasser 2 %, compte tenu des pertes par évaporation pouvant intervenir pendant le chargement, le transport et l'épandage.

En conséquence, l'Entrepreneur est tenu d'avoir en permanence sur les lieux d'extraction :

* une zone en cours de préparation,
* une zone en cours d'humidification ou de séchage,
* une zone en cours d'exploitation.

L’Entrepreneur doit soumettre à l'agrément de l'Ingénieur les procédés et matériels d'humidification et de séchage qu'il compte utiliser et indiquer en particulier les quantités d'eau que ces matériaux permettent d'ajouter.

Les essais d’agrément seront entrepris sur tout emprunt duquel on prévoit l’extraction d’un volume de matériau pour remblai de volume supérieur à cent cinquante (150) Mètres cubes. Au-delà, d’un volume supérieur à CINQ CENTS (500) mètres cubes, les essais seront effectués par tranche de CINQ CENTS (500) mètres cubes. Il appartiendra à l’entrepreneur d'organiser et d'articuler son chantier de terrassement de façon à respecter ces spécifications dont l'inobservation entraînerait, ipso facto, l'obligation pour l’entrepreneur de procéder, sans aucune rémunération, à l'enlèvement des matériaux non conformes et à leur remplacement.

Ils comportent, au minimum pour chaque tranche :

* une (1) analyse granulométrique (XP P 94-041, XP P 94-056, XP P 94-057) ;
* deux (2) mesures de teneur en eau en place (NF P 94-049, NF P 94-050) ;
* une (1) mesure des limites d'Atterberg (WP et WI) (NF P 94-051)
* un (1) Proctor Standard (4 à 5 points) sur éléments écrêtés à 5 mm (NF P 94-093).

En cas d’hétérogénéité dans la zone d'emprunt ou de changement dans la nature du matériau, la fréquence des essais définis ci-dessus est augmentée.

Il est attiré l'attention sur le fait que l'Entrepreneur sera le seul responsable de la stabilité des digues pour laquelle il doit présenter l'étude de stabilité des talus au maitre d’œuvre.

**209-4 : Eau de compactage**

L'eau nécessaire au compactage des remblais ne sera pas boueuse et ne devra pas contenir de matières organiques en suspension.

Une eau saumâtre ne pourra être utilisée qu'après accord du Maître d'œuvre et ne devra en aucun cas être mise en œuvre dans des zones susceptibles de nuire au phénomène d'épuration biologique en raison de sa concentration en sel, que ce soit par ruissellement, contact direct avec les remblais ou infiltration.

L'addition éventuelle de produits destinés à faciliter le compactage ne pourra se faire qu'après accord du Maître d'œuvre qui précisera les limites et les modalités d'utilisation de ces produits.

**209-5 : Mise en œuvre des travaux de remblai compacté**

Sauf dans des cas très particulier, l’exécution des travaux de remblai compacté est toujours réalisée avec des engins mécaniques.

Les prescriptions d’EUROCODE 7 en ce qui concerne la mise en œuvre des travaux de remblai compacté sont à respecter :

* Les procédures de mise en place et de compactage du matériau sont choisies de telle sorte que la stabilité du remblai soit assurée pendant toute l'exécution des travaux et que le sol naturel ne soit pas affecté de façon défavorable.
* La procédure de compactage pour le remblai est spécifiée en fonction du critère de compactage et des éléments suivants :
  + l'origine et la nature du matériau ;
  + la méthode de mise en place ;
  + la teneur en eau de mise en place et ses variations éventuelles ;
  + les épaisseurs, initiale et finale, de la couche rapportée ;
  + les conditions climatiques locales ;
  + l'uniformité du compactage ;
  + la nature du terrain sous-jacent.
* Sauf cas exceptionnel et sous condition d’agrément du maître d’œuvre, afin de développer une procédure appropriée pour le compactage, un essai en vraie grandeur doit être effectué avec le matériau et l'équipement de compactage prévus. Ceci permet de déterminer la procédure de compactage à suivre (méthode de mise en place, équipement de compactage, épaisseur des couches, nombre de passes, techniques de transport adéquates, quantité d'eau à ajouter). Un essai en vraie grandeur peut également être utilisé pour déterminer les critères de contrôle.
* Lorsqu'il existe des risques de pluies au cours de la mise en place de matériaux cohérents, il convient de régler la surface du remblai à chaque étape, de telle sorte qu'elle puisse assurer un écoulement convenable.
* Il convient de placer le remblai à la surface d’un terrain non remanié et drainé. Il convient d’éviter tout mélange du remblai avec le terrain en utilisant une nappe filtrante de géotextile ou une couche de séparation filtrante.
* Avant de placer du remblai sous l’eau, il convient d’enlever tous les matériaux mous par dragage ou par un autre moyen.

**209-6 : Contrôle de compactage et réception**

Le contrôle de la mise en œuvre des travaux de compactage nécessite d’être réalisée selon la norme EN 1997-2 :

* en vérifiant que le compactage a été réalisé conformément à la procédure déduite des essais en vraie grandeur ou d'expériences comparables ;
* en vérifiant les caractéristiques des matériaux et la teneur en eau de mise en œuvre.

Il est réalisé par la mesure de la densité sèche par rapport à OPN et de la teneur en eau selon le protocole précisé par la norme EN 1997-2.

La réception géotechnique et géométrique est réalisée pour chaque remblai dont les niveaux de tolérance géométrique et géotechnique sont satisfaits.

1. **FINITION ET PROTECTION**

**2010-1 : Finition et protection des talus en remblai par du clayonnage**

Tout talus de remblai continu présentant en un point quelconque, une hauteur verticale supérieure à DEUX CENT QUATRE VINGT (280) centimètres (mesurée entre le bord de la plateforme et le terrain naturel) sera renforcé par des clayonnages parallèles réalisés conformément au plan-type.

Les clayonnages devront être parfaitement horizontaux de façon à éviter le cheminement des eaux de ruissellement. L'espace entre les rangs sera de UN (1) mètre mesuré le long de la pente.

**2010-2 : Engazonnement des talus en remblai**

Tous les talus de remblais, quelle que soit leur hauteur et qu'ils aient ou non reçu un clayonnage, seront protégés par un engazonnement général qui sera réalisé par juxtaposition de plaques de gazon naturel, posées à plat et maintenues à l'aide de piquets en bois fichés de VINGT (20) centimètres environ avec une saillie n'excédant pas CINQ (5) centimètres.

Quelle que soit la saison, l’entrepreneur sera tenu d'assurer tous arrosages, remplacements et entretien utile jusqu'à la reprise vivace du gazon.

La cadence d'engazonnement devra être telle que celui-ci suive de moins de UN (1) kilomètre les terrassements.

**2010-3 : Perrés**

Avant la pose des perrés, les talutages et les plafonds des canaux en remblais doivent être bien damés et aplanis : les travaux ne peuvent commencer avant que les remblais ne soient bien tassés. Dans le cas de canaux en déblai, le sol de support doit être bien aplani.

Avant la mise en place des perrés, le sol de support sera couvert de matériaux filtrants dont la granulométrie sera définie par le laboratoire de chantier pour le respect des critères de Terzaghi. Ensuite les perrés sont exécutés par assises régulières ou à joint incertains sur cette couche filtrante.

Les dimensions des canaux après pose des perrés doivent être celles figurant dans les profils en travers.

**2010-4 Enrochement**

Les enrochements seront issus de carrière de roche saine qui vérifie un coefficient de Los Angeles < 40.

Les enrochements seront rangés à la main, avec toutes les précautions nécessaires pour réaliser des massifs bien pleins, limités par des talus bien régulier et stable et de telle manière que l’épaisseur finale requise soit obtenue par au moins 2 couches de blocs en fonction de leur catégorie et de l’épaisseur prescrite. Ils seront posés au fur et à mesure de la mise en place des couches de transition pour éviter tous les désordres dans ces matériaux. Il ne sera toléré aucune diminution d’épaisseur par rapport aux plans d’exécution.

1. **FAUCARDAGE DE CANAL**

L’entrepreneur procèdera à la coupe de toute végétation envahissante sur les tronçons du canal, sur lesquels des végétations aquatiques envahissantes sont présentes, sans que le tronçon du canal, selon le profil du TN par rapport au profil projet, ne nécessite aucuns travaux de curage ou de déblai. Il effectuera l’enlèvement des végétaux jusqu’au niveau des racines et le ramassage des matières végétales par passes successives de manière à traiter la totalité de la surface concernée.

L’entrepreneur prendra toutes les dispositions pour s’assurer du ramassage de toutes les matières végétales extraites, de leur incinération, de l’épandage dans la nature des produits de l’incinération, du réglage des matières solides extraites avec les matières végétales sur les berges du canal et le nettoyage général.

Il indiquera dans son dossier d’exécution la méthode à suivre et les matériels à utiliser pour l’ensemble de l’opération, étant entendu que le faucardage doit pouvoir se faire jusqu'à la profondeur d’enracinement.

# SECTION 4

**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX DE GENIE CIVIL**

1. **DOSSIER D’EXECUTION ET IMPLANTATION**

**301-1 : Considération générale**

Tous les ouvrages de génie civil nécessitent des dossiers d’exécutions donnant tous les détails sur la conception et dimensionnement niveau projet, la méthodologie de mise en œuvre, les moyens utilisés et le plan de travail, conformément à l’article 108.

**L’approbation du dossier d’exécution est obligatoire avant de pouvoir procéder à l’implantation de tout ouvrage de génie civil et de démarrer les travaux.**

**Tous travaux réalisés sans dossier d’exécution approuvé ne seront pas considérés et ne feront l’objet d’aucun paiement.**

**301-2 : Implantation**

Le titulaire en présence du représentant du maître d’œuvre réalisera l’implantation de chaque ouvrage d’art en matérialisant les différents piquets nécessaires délimitant l’emprise de l’ouvrage, donnant les différents alignements ainsi que les cotes projets.

**Un PV d’implantation obligatoire co-signé par le représentant du maître d’œuvre et le titulaire, photographie à l’appui est exigé avant tout démarrage de travaux sur chaque site d’ouvrage d’art.**

1. **DEMOLITION OU DEMONTAGE D’OUVRAGES**

La démolition d’une partie ou l’ouvrage entière constitue un poste de travail relativement délicat nécessitant un soin très particulier de la part du titulaire, de façon à se préserver contre :

* Les risques d’accident de travail pour le personnel travaillant sur site ;
* Les risques de blessures ou de déchets de personne tiers ;
* Les préjudices sur le milieu physique, notamment les canaux d’irrigation par les produits de démolition pouvant tomber dans le canal.

Le titulaire est en effet responsable de toute l’opération de démolition, le transport et la mise en dépôt des produits de démolition.

Les détails sur le procédé, les matériels, le personnel, les mesures de sécurité, le traitement des déchets et le site de dépôt devront figurer dans le dossier d’exécution à soumettre par le titulaire.

La zone de dépôt pour les produits de démolition doit faire l’objet d’une validation du maître d’oeuvre, respectant le PAQ, PGES et les clauses environnementales.

1. **BETON**

La fabrication de béton doit être soignée et dirigée par les laborantins de l’entreprise : formulation, gachage, vibration et qualité des coffrages. Le béton décoffré doit présenté une face lisse et exempt de ragréage et de ségrégation de matériaux.

**303-1 : Normes**

La norme à respecter est NF EN 206-1 qui s’inscrit dans un contexte normatif global qui comprenant :

* Calcul d’ouvrage en béton armé : NF EN 1992 – EUROCODE 2 ;
* Normes de constituants : sable (NF-EN 480-13), granulats pour béton (NF EN 12620 et XP P 18-545), ciments courants (NF EN 197-1), adjuvants pour béton (NF EN 934-2) et eau de gâchage (NF EN 1008) ;
* Armatures : NF EN 10080
* Normes d’essais (séries NF EN 12350 et NF EN 12390)
* Exécution des travaux : Fascicule 65 du CCTG.

**303-2 Classe du béton**

Le tableau suivant donne la désignation, la composition, les résistances et le domaine d'emploi des différents bétons :

| **Désignation** | **Dosage** | **Granulométrie** | **Résistances nominales à 28 j en MPa** | | **Utilisation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Traction** | 1. **Compression** |
| B1 | 150 | 5/25 | 1,5 | 15 | Béton de propreté |
| B2 | 300 | 5/25 | 2 | 25 | Béton ordinaire |
| B3 | 350 | 5/25 | 2,2 | 27 | Eléments en béton armé d’ouvrages d’assainissement et éléments d’appui des ouvrages de franchissement |

**303-3 : Sable**

***Prescription générale***

Les sables à utiliser sont de sable de rivière et doivent respecter la norme EN 480 -13. Les sables marines et de dune sont interdits.

***Qualité***

Les sables pour mortiers et bétons seront des sables de rivière non micacés. Ils devront être propres, exempts de matières organiques ou végétales et ne contenir ni d'argile, ni d'éléments terreux. L'Autorité chargée du Contrôle pourra ordonner le criblage et le lavage si elle le juge nécessaire. L'emploi du sable de concassage est interdit. Les sables doivent satisfaire les qualités suivantes :

* Exempts de matières organiques ou végétales, de poussière, de débris schisteux, argileux ou micacés.
* Dimension : 0/5 mm (l’uniformité peut à vérifier par le coefficient de Hazen);
* Valeur en équivalent de sable ES est 60 < ES < 80 ;
* Valeur du module de finesse Mf est 2,2 < Mf < 2,80 ;
* Satisfaction à l’essai calorimétrique suivant la norme P 18-586 et NF P 18-540 ;
* Valeur limite en soufre Vss < 0,4% ou SO3 < 1% ;
* Valeur admissible en sulfate Vss < 0,2 ou SO3 < 0,15 % ;
* Valeur en essai de friabilité du sable Fs < 40

Tout essai non satisfaisant entraînera l'exécution, aux frais de l’entrepreneur, de deux contre-essais. En cas de confirmation par un seul de ces contre-essais des résultats initiaux, le lot ou le gîte sera refusé ou déclassé.

***Granulométrie***

La granulométrie devra être contenue dans le fuseau indiqué ci-après exprimée en proportion en poids d’éléments traversant le tamis :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,16 mm | 0,315 mm | 0,65 mm | 1,25 mm | 2,5 mm | 5 mm |
| 2 à 10% | 10 à 30% | 28 à 55% | 45 à 80% | 70 à 90% | 95 à 100% |

La granularité des sables sera contrôlée par analyse granulométrique par tamisage réalisé suivant la norme NF EN 933-1/P 18-622. Leur module de finesse doit être compris entre 1,8 et 3,2 (avec une tolérance maximale de ± 20%) et leur teneur en fines inférieure à 10%.

**303-4 Eau de gâchage**

L'eau utilisée à la fabrication des mortiers et bétons devra être propre, non salée et pratiquement exempte de matières organiques, de produits chimiques et notamment de sulfates et de chlorures.

Elle devra répondre aux spécifications de la norme NF EN 1008. Elle doit être incolore ou très légèrement jaunâtre. En cas de doute le maitre d’œuvre peut ordonner la réalisation des essais suivants à la charge de l’entreprise :

* Analyse olfactive afin d’assurer l’absence des matières organiques en décomposition qui rendaient l’eau malodorante ;
* Des essais de résistance mécanique sur mortier ou béton à 7 jours, les résultats devant être supérieur ou égale 90% à ceux obtenus sur témoin gâché avec de l’eau potable ;
* Des essais de début et de fin de prise. Les résultats ne devant pas excéder ± 25% par rapport au témoin ;
* Des analyses chimiques portant sur les teneurs en différents constituants dont le pourcentage dans l’eau doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

| Constituant | Limites en % de l’eau (en masse) | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Béton précontraint  (<) | Béton armé  (<) | Béton non armé  (<) |
| Insoluble | 0,2 | 0,2 | 0,5 |
| Matières dissoute | 0,2 | 0,5 | 1 |
| Carbonates + bicarbonates alcalins | 0,1 | | |
| Sulfate en SO3 | 0,1 | | |
| Sulfate en S | 0,01 | - | - |
| Sucres | 0,01 | | |
| Phosphate en P2O3 | 0,01 | | |
| Nitrate en NO3 | 0,05 | | |
| Zinc | 0,01 | | |
| Sodium (Na+) et potassium (K+) | 0,1 | |  |
| Acidité en PH | >4 | | |
| Acidité humiques | Pas de coloration | | |

**303 -5 Granulats pour béton**

***Prescriptions générales***

Les granulats moyens et gros pour bétons proviendront du concassage de roches parfaitement saines respectant les normes granulats pour béton (NF EN 12620 et XP P 18-545).

Les granulats seront criblés de façon à obtenir les deux classes 5/15 et 15/25 exprimées en côté de tamis à mailles carrées au sens de la norme NFP 18304. Les dimensions extrêmes des granulats résulteront de l'étude de composition des bétons.

Le granulat doit au satisfaire les qualités suivantes :

* Gravillon criblé pour avoir les dimensions de 5/15 et de 15/25 mm (l’uniformité peut à vérifier par le coefficient de Hazen) ;
* Coefficient d’aplatissement Vss < 20 ;
* Valeur de los Angeles LA < 35 ;
* Masse volumique > 2 t/m3
* Teneur en soufre total < 0,4% en masse ;
* Teneur en sulfate < 0,2%.

***Entreposage***

Les granulats seront stockés par lots nettement séparés, sur des aires bétonnées parfaitement nettoyées et drainées. Des précautions seront prises pour éviter la ségrégation en cours de stockage ou de reprises et empêcher l'accumulation de boues sur les fonds. Ces aires auront une surface suffisamment grande de façon à ce que l’Entrepreneur n'utilise que des granulats approvisionnés depuis plus de trois (3) jours. En conséquence, la capacité de stockage des différents sables ou de granulats gros et moyens, devra répondre au moins à la plus forte consommation prévue de trois (3) jours de bétonnage.

Dans le cas où les granulats seraient destinés à entrer différemment dans la confection de bétons de classes différentes, les essais sur ces granulats seraient effectués au rythme réclamé par le béton le plus exigeant.

***Contrôle***

Les essais suivants seront réalisés pour chaque lot de 50 m3 de matériaux :

* 2 essais d'analyse granulométrique par tamisage ;
* 1 essai de propreté ;
* 1 essai de coefficient d'aplatissement.

**303-6 Liant Hydraulique**

***Prescription générale***

Le ciment à utiliser est de ciment portland de type CEM I 42,5 N et 42,5R conforme à la norme NF EN 197-1. Le ciment est constitué d’au moins de 95% de clinker.

Les résistances garanties en compression sur mortier normalisé sont :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Classe de ciment** | **Résistance minimales en MPa garanties à 2 jours** | **Résistance minimales en MPa garanties à 28 jours** |
| 42,5 N | 10 | 42,5 |
| 42,5 R | 20 | 42,5 |

* Le début de prise doit être supérieur à 1 heure.
* Le retrait à 28 jours doit être inférieur à 1 000 μm/m.

***Mode d’approvisionnement et stockage***

**Le titulaire doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour respecter les normes de livraison et entreposage des liants. Les exigences ci-après sont valables aussi bien pour les lieux de stockages principales que pour les lieux d’entreposage secondaires au niveau des sites des travaux.**

Les ciments seront livrés en sacs ou en conteneurs. Dans chacun des cas, leur transport s'effectuera à l'abri des intempéries. Les ciments seront conservés dans des locaux bien ventilés, secs, à l’abri des intempéries et de l'humidité du sol. Chaque qualité de liant sera stockée séparément et correctement repérée. En particulier le lieu d'origine, le type, la finesse de mouture, le numéro de livraison et la date de fabrication seront soigneusement notés.

Si le liant est livré en sacs, les aires de stockage auront une capacité suffisante pour un stockage et une manutention aisés. Les planches servant de plancher de stockage doivent être placées à plus de 50 cm au-dessus du sol. Pendant le transport, les sacs seront recouverts d'une bâche étanche.

L'Entrepreneur prévoira sur le chantier une bascule permettant de peser la masse des sacs de ciment approvisionnés avec une précision d'un demi-kilo.

Pour le ciment livré en containers, l’entrepreneur assurera le nettoyage préalable des containers et en particulier l'élimination de tout résidu contenant du sucre ou des nitrates.

Il sera soumis aux frais de l’entrepreneur, à une série d'essais normalisés pour vérifier qu'il répond bien aux spécifications exigées. Ces essais, conformes aux séries de normes NF EN 196 seront notamment les suivants:

* Temps de prise,
* Résistance sur mortier normal,
* Stabilité à l'expansion à chaud et à froid,
* Perte au feu et finesse Blaine.

La résistance des briquettes de mortier normal sera d'au moins VINGT (20) kilogrammes par centimètres carré à SEPT (7) jours et VINGT CINQ (25) kilogrammes par centimètres carré à VINGT HUIT (28) jours.

Un prélèvement pour essais sera effectué par lot de fabrication sur chaque quantité approvisionnée. En cas de résultats défavorables, l'ensemble du lot sera rebuté à charge pour l’entrepreneur de demander une double contre-épreuve dans les conditions fixées à l'article 11 du fascicule 3 du CCTG.

Le ciment local pourra en être dispensé dès lors que l’entrepreneur pourra apporter la preuve que le lot a subi ces essais en usine.

Les approvisionnements devront être constitués et renouvelés régulièrement de manière à disposer de quantités de ciment suffisantes pour assurer l'alimentation continue du chantier, mais sans entraîner de stockage anormalement long. Chaque livraison sera utilisée dans son ordre d’arrivée sur le chantier, sauf rejet par le contrôle.

***Contrôles***

Les contrôles seront réalisés conformément à la norme NF P 15-300 :

* Vérification des emballages et bordereaux de livraison. Dans le cas où l'usine productrice ne serait pas homologuée à la marque NF-VP le bordereau de livraison devra comporter les éléments d'identification du lot de production, chaque lot de production devra faire l'objet d'un certificat de contrôle qui devra pouvoir être obtenu par le Maître d’Œuvre à sa demande,
* Reconnaissance rapide selon la norme NF P 15-466,
* Prélèvement conservatoire. A la demande du Maître d’Œuvre, si des anomalies susceptibles d'être imputées à la qualité du ciment livré sont constatées moins de six mois après le prélèvement, sur des ouvrages ou sur des éprouvettes de bétons, des essais de vérification de conformité aux normes seront réalisés sur ce prélèvement,
* Vérification de conformité aux normes

Les essais de reconnaissance rapide et les prélèvements conservatoires seront réalisés pour chaque lot de livraison ou au minimum pour chaque lot de 20 tonnes.

La vérification de conformité aux normes sera réalisée à la demande du Maître d’Œuvre. Il sera réalisé au minimum un essai sur le premier lot de livraison et si l'Entrepreneur est amené à changer d'usine productrice sur le premier lot de livraison de chaque fournisseur.

Tout lot de livraison non conforme sera rebuté. Tout lot présentant des signes de fausse prise ou d'éventement sera rebuté.

**303-7 Coffrage**

Généralités

Les prescriptions du présent article se réfèrent aux articles 16, 17 et 18 du titre premier du fascicule 65 du CCTG.

Définition

Dans tout ce qui suit on appelle :

* "Irrégularité singulière" toute irrégularité localisée résultant d'un déplacement, d'une mauvaise mise en place ou d'un mauvais état de coffrages (ou de toute autre cause).
* "Irrégularité graduelle" toutes les autres irrégularités par rapport à l'implantation théorique des coffrages, sauf les nids de cailloux et pertes de laitance, notamment aux reprises, qui ne sont pas considérés comme des irrégularités mais comme des défauts.

Détermination des irrégularités

* "Irrégularités singulières" : par mesure directe ou par mesure avec un gabarit consistant en une règle de 20 cm de longueur.
* "Irrégularités singulières" : par gabarit consistant en une règle pour les surfaces planes et en son équivalant pour les surfaces courbes. La longueur du gabarit est de 1,50 m.

Classes de coffrages, tolérances et correction des irrégularités

Les différentes classes de coffrages sont les suivantes :

* Classe l
* Destination : coffrages ordinaires pour les parements non vus et les joints des ouvrages et, en général, toutes les structures ne nécessitant pas un fini spécial.
* Tolérances maximales :
  + irrégularités singulières: 4 mm
  + Irrégularités graduelles: 8 mm
  + écartement des joints: 2 mm.
  + implantation: 3 mm.

Toutes les irrégularités dépassant les valeurs prescrites sont corrigées, en principe, par bouchage et meulage pour obtenir les tolérances spécifiées.

* Classe II
* Destination : coffrages soignés pour parements vus ainsi que pour toute zone d’écoulement hydraulique.
* Tolérances maximales :
  + · Irrégularités singulières : 3 mm
  + · Irrégularités graduelles : 4 mm
  + · Ecartement des joints : 0,5 mm.
  + · Implantation : 1 mm

Toutes les irrégularités singulières sont, quelle que soit leur profondeur, meulées suivant des chanfreins de 1 sur 50. Toute irrégularité en dehors des spécifications, qui ne pourrait être corrigée par bouchardage et par meulage, est réparée avec des résines époxy. La mise en place de ces résines doit être effectuée par des spécialistes.

Les dessins d'exécution définissent, pour chaque parement d'ouvrage, la classe dans laquelle se situe le coffrage dans lequel il doit être coulé.

Prescriptions communes à tous les ouvrages :

Les coffrages sont en général des coffrages en contreplaqué bakélisé et, aussi bien en ce qui concerne les panneaux que leur mode de fixation. Ils peuvent; également être en bois sous réserve de l’accord du maître d’œuvre pour les coffrages de classe I. Dans ce cas, les planches utilisées ne peuvent avoir moins de 2,5 cm d’épaisseur, elles sont obligatoirement rabotées pour les coffrages de classe II.

L’utilisation de rubans adhésifs pour J'obturation des joints de coffrage est interdite pour les classes l et II. Tous les joints de raccordement entre les panneaux de coffrage doivent être situés dans des plans horizontaux ou verticaux, sauf spécification contraire de l'Ingénieur. Les coffrages venant sur une levée précédente comportent des ouvertures temporaires pour permettre l'ultime nettoyage de la reprise. Tous les coffrages sont enduits d'huile spéciale agréée par le maître d’œuvre.

Si le maître d’œuvre demande que dans certaines zones il soit fait usage de coffrages d'arrêt l'Entrepreneur prend toutes dispositions pour qu'au décoffrage les surfaces présentent un aspect rugueux, qu'elles soient débarrassées de laitance et que la mosaïque du béton soit bien apparente. Si l'Ingénieur juge la surface de reprise inapte à recevoir du nouveau béton, il peut exiger un repiquage soigné de la partie incriminée, sans que pour autant l'Entrepreneur puisse élever de réclamation. .

Les procédés de coffrage que l'Entrepreneur compte utiliser en accord avec les dessins d'exécution font l'objet de dessins de détail et d'épures qui sont soumis à l'approbation du maître d’œuvre au moins quinze jours avant que les travaux concernés ne commencent.

Décoffrage

Aucun décoffrage ne peut avoir lieu avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante et que le "programme des opérations de décoffrage de décalage ou de décentrement" correspondant, prévu à l'Article 24 du fascicule 65 du CCTG, n'ait reçu l'accord du maître d’œuvre.

Le décoffrage ne pourra avoir lieu avant les délais présentés par ce qui suit :

* Murs verticaux ne travaillant pas comme murs de soutènement : décoffrage 8 jours après le coulage ;
* Radiers, dalles supérieures : décoffrage 8 jours après le coulage, mise en charge 30 jours après le coulage ;
* Murs verticaux de soutènement : décoffrage 8 jours après le coulage, mise en charge (Remblayage des terres) 30 jours après le coulage.

Les coffrages des dalles et poutres doivent rester étayés au moins 28 jours. Toute dalle ou poutre devant supporter une charge quelconque en cours de travaux doit rester étayée jusqu'à l'expiration d'un délai de 90 jours.

Réparation des défauts

Les "défauts" (nids de cailloux, pertes de laitance, trous de support de coffrages, spéciaux, etc.) sont réparés aux frais de l'Entrepreneur dans les vingt-quatre heures qui suivent le décoffrage. Tous les mortiers utilisés pour des ragréages, lorsqu'ils sont autorisés, ou pour des remplissages de trous dans le béton comportent un additif destiné à éviter tout retrait du mortier au ragréage.

**303-8 Acier pour béton armé**

***Spécification générale***

Les aciers pour armatures des ouvrages en béton armé seront des aciers à haute adhérence Fe E 500, respectant la norme NF EN 10080.

Les armatures seront exemptes de pailles, fentes, criques, stries, gerçures, soufflures et autres défauts préjudiciables à leur résistance. Leur surface ne devra pas présenter d’aspérité susceptible de blesser les ouvriers.

Les aciers devront avoir les caractéristiques suivantes :

* Limite d’élasticité ≥ 2400 kg/cm2
* Coefficient de scellement ≥
* Coefficient de fissuration ≥ 1,6.

***Mode de façonnage***

Le pliage des barres à haute adhérence devra obligatoirement être effectué sur mandrins. Les rayons de courbure, répartis à l'axe des barres pliées, ne devront pas être inférieurs à ceux recommandés dans les fiches d'agrément des aciers utilisés.

Le soudage des barres est interdit. Toute barre présentant un défaut d'homogénéité apparent sera refusée.

Les frais d'essais éventuels sont à la charge de l’entrepreneur. Toutefois, celui-ci devra fournir, avant tout commencement d'exécution des ferraillages, la fiche d'homologation des aciers qu'il compte utiliser.

**303-9 Mise en œuvre du béton**

L’assurance qualité de la fabrication et mise en oeuvre de bétonnage est à la charge exclusive du titulaire. Les bétons décoffrés ne doivent pas présenter de ségrégation, ni de béton troué (nid d’abailles) à ses risques et périls.

***Production et contrôle de la production de bétons frais***

Le titulaire mettra à disposition du chantier tous les matériels, équipements et personnel nécessaires pour la production et le contrôle de la production de bétons frais conformément à la norme NF EN 206-1 et au PAQ à présenter par le titulaire et à approuver par le maître d’œuvre.

Les différents processus dans la production et le contrôle du béton frais sont :

* Contrôle des constituants :
  + Granulats :
    - Teneur en eau des différentes coupures (NF EN 1097-5)
    - Granulométries des différentes coupures (NF EN 933-1)
    - Propretés des différentes coupures :
      * Équivalent de sable SE (NF EN 933-8) ou essai au bleu de méthylène ;
      * (NF EN 933-9) pour les sables
    - Teneur en fines (passant à 0,063 mm) pour les gravillons.
  + Ciment :
    - Résistance en flexion/compression sur mortier normalisé à 28 jours pour établir la conformité des épreuves d’études et de convenance (NF EN 196-1) ;
    - Temps de prise (NF EN 196-3), retrait (NF P 15-433), finesse Blaine (NF EN 196-6), chaleur d’hydratation (NF EN 196-9).
* Agréments des formules des bétons en vérifiant les paramètres suivants :

Ces épreuves d'étude et de convenance devront être présentées au Maître d’Œuvre au plus tard 15 jours avant toute mise en œuvre de béton. Le Maître d’Œuvre disposera de 10 jours pour donner son agrément ou faire des observations. Aucune mise en œuvre de béton ne pourra avoir lieu sans l'agrément du Maître d’Œuvre sur ces épreuves. Compte tenu des délais pour les essais de résistance à la compression à 28 jours, l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour commencer les épreuves suffisamment à temps pour ne pas retarder les travaux.

La formulation du béton nécessite la réalisation des essais suivants :

* + Essai de consistance : affaissement au cône d’Abrahams (NF EN 12350-2), ou étalement à la table à choc (NF EN 12350-5) ;
  + Essais sur éprouvette : résistance à la .compression 28 jours (NF EN 12390-3).

Elles comprendront d'abord l'établissement d'une formule nominale du béton en fonction des spécifications et des matériaux utilisés puis des essais en laboratoire :

* + trois gâchées à la formule nominale
  + deux gâchées avec modification du rapport poids sable -poids total granulat +/-10%,
  + deux gâchées avec modification de la quantité d’eau, +/-10 litres/m3 de béton.
  + deux gâchées avec modification de la quantité de ciment +/-25 kg/m3 de béton avec ajustement éventuel de la formule.

Chaque gâchée inclut un essai de consistance et trois essais de compression.

* Epreuve de convenances en vérifiant les mêmes paramètres ;
* Elément témoin (CCTG, fascicule 65) ;
* Contrôle de la procédure de bétonnage (CCTG, fascicule 65).

Les bétons seront fabriqués par des moyens mécaniques permettant de faire varier dans d’exactes proportions et à volonté leur composition. La granulométrie et éventuellement toutes modifications des dosages proposés par l’entrepreneur seront soumises à l’agrément du maitre d’œuvre avec les résultats des essais justificatifs. Les différents bétons seront confectionnés avec le dosage exact d’eau de gâchage, la maniabilité ne devra en aucun cas être améliorée par des adjonctions d’eau excédentaires. L’Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour être en mesure de déterminer journellement le degré d’humidité du sable employé au bétonnage et pouvoir apporter les corrections nécessaires au dosage en eau des bétons. Le maitre d’œuvre se réserve le droit d’apporter au cours des travaux des modifications aux compositions granulométriques et dosage prévus.

L’emploi des produits de genre entraîneur d’air ou plastifiant peut être accepté par le maitre d’œuvre sur proposition de l’Entrepreneur, à condition que les opérations d’adjonction du produit soient faites selon les règles de l’art et justifiées par des essais d’éprouvettes.

L’Entrepreneur veillera à ce que les ouvrages soient maintenus en bonnes conditions d’humidité jusqu’au décoffrage qui n’interviendra qu’après le délai fixé à l’article 302-7 ci –dessus ou par le maitre d’œuvre. Après la mise en place des bétons, on couvrira de sacs de toile humides les surfaces exposées au soleil. Ces sacs de toile seront tenus dans un état d’humidité constante par aspersion ou mouillage aussi fréquent que nécessaire, et pour une durée de temps de sept (7) jours minimum.

***Coulage***

Le coulage du béton ne pourra se faire qu’après les contrôles et visa du maître d’œuvre sur les différents points suivants :

* Fouille ;
* Dispositif d’assèchement de fouille ;
* Coffrage ;
* Armature.

**Sans le visa officiel du maître d’œuvre sur un point de contrôle, le titulaire n’est pas autorisé à poursuivre l’exécution des travaux pour l’étape suivante.**

Le béton sera mis en place et serré de manière à éviter tout déplacement des coffrages, ferraillages et pièces scellées. Le béton sera déposé aussi près que possible de sa position finale. Le déplacement du béton dans le coffrage se fera à la pelle et non par écoulement provoqué par vibration. Toute accumulation du gravier sera dispersée dans la masse du béton. L’eau de ressuyage sera enlevée au fur et à mesure de son apparition.

A l’intérieur d’une levée, le bétonnage sera conduit par rouleaux d’une hauteur n’excèdent pas TRENTE (30) centimètres, sauf indication contraire du maitre d’œuvre.

Avant d’être recouvert par un nouveau rouleau, chaque rouleau sera serré complètement mais le béton ne devra pas avoir commencé sa prise.

Tous les bétons seront serrés avec des pervibrateurs. Le nombre, la fréquence et la puissance des pervibrateurs seront en tous temps adéquats pour obtenir un serrage approprié et rapide de la totalité du volume du béton à mettre en œuvre. Un tiers du nombre nécessaire sera maintenu à disposition.

Lors de la prise du béton, après qu’il ait perdu sa plasticité, les armatures ne devront pas être soumises à des chocs ni à aucune manipulation brutale.

***Traitement des reprises***

Dans un délai suffisant après la fin du bétonnage de la levée en Cours, la surface de reprise est lavée à l'eau et air sous-pression de façon à faire disparaître toute la laitance et à faire apparaître la mosaïque du béton. Si ce traitement n'est pas suffisant, avant mise en place d'une nouvelle levée, le maître d’œuvre peut exiger le repiquage complet de la surface de reprise qui, dans tous les cas, est maintenue humide mais débarrassée de toute eau libre avant le début du bétonnage.

En cas de repiquage, les éléments fissurés ou décollés par le repiquage sont enlevés à la pioche. Cette prescription s'applique en particulier aux reprises de béton de scellement du matériel hydromécanique.

Dès que l'Ingénieur a délivré le « Bon à bétonner », la mise en place du béton peut commencer. La surface de la reprise est recouverte d'une couche d'environ cinq centimètres de béton, dit «béton de reprise ». Ces bétons ou mortiers de reprise sont répandus impérativement au fur et à mesure du bétonnage du premier rouleau afin d'éviter leur dessiccation.

***Essais de conformité***

Le titulaire mettra à la disposition du chantier tous les matériels, équipements et personnel nécessaire pour la réalisation des essais de conformité obligatoires selon la norme NF EN 206-1 et le PAQ à élaborer par le titulaire et à approuver par le maître d’œuvre..

Ils peuvent inclure les éléments suivants :

* Les essais sur éprouvette (NF P 18-400) :
  + Mesure de la masse volumique apparente du béton : On mesure systématiquement la masse volumique apparente de toute éprouvette soumise à un essai. En effet, lorsqu’une éprouvette a été mal compactée ou si la granulométrie est mauvaise, cela se remarque sur la masse volumique apparente.
  + Mesure du module dynamique : La méthode est basée sur l’excitation, la détection et la mesure des fréquences de résonance mécanique des éprouvettes. Elle concerne les trois modes de vibration de base : longitudinal, en flexion et en torsion (voir page suivante). Elle a pour but de caractériser les propriétés élastiques du béton.
  + Essai d’affaissement (NF P 18-451).
  + Essai de résistance à la compression (SIA 162).
  + Essai de résistance à la traction par flexion (SIA 162) : il donne une indication sur sa résistance à la fissuration
  + Essai brésilien : L'essai de résistance à la traction transversale ou essai brésilien permet d'estimer la résistance à la traction directe du béton.
* Essai d’un élément en béton arme (élément témoin) : il consiste à mettre en évidence lors du chargement d’une poutre les trois stades suivants : stade non-fissuré, stade fissuré et stade de rupture.
* Les essais non destructifs (scléromètre, etc.).

**303-10 Béton de scellement pour appareillage hydraulique**

Ces bétons sont dosés à 350 kg de ciment par mètre cube: Ils sont fabriqués avec un produit anti-retrait agréé par l'Ingénieur. Ils doivent être suffisamment maniables pour bien remplir tous les interstices des bétons de première phase.

Le béton de scellement doit avoir les propriétés mécaniques suivantes :

* Résistance à la compression : 30MPa à 3 jours, 45 MPa à 7 jours.
* Résistance à la traction par flexion : 6 MPa à 3 jours, 7 MPa à 7 jours.
* Taux d'adhérence mortier - acier TOR : 6 MPa à 24 heures et 15 MPa à 28 jours.
* Taux d'adhérence mortier - acier lisse : 2 MPa à 24 heures et 4 MPa à 28 jours

1. **Mortier de ciment pour enduit, chape et hourdage de perrés maçonnés**

Le mortier sera fabriqué par des moyens mécaniques permettant de faire varier dans d’exactes proportions et à volonté leur composition.

La granulométrie et éventuellement toutes modifications des dosages proposés par l’entrepreneur seront soumises à l’agrément du maitre d’œuvre avec les résultats des essais justificatifs.

Le dosage et l’utilisation du mortier de ciment sont donnés par le tableau ci-dessous :

|  |  |
| --- | --- |
| **Mortier de ciment dosé à** | **Utilisation** |
| 300 kg/m3 | Hourdage de maçonnerie de moellons |
| 350 kg/m3 | Enduit et jointoiement |
| 400 kg/m3 | Chape |

1. **MACONNERIE DE MOELLONS**

**305-1 Moellons**

Les moellons proviendront de carrières agréées par le maître d'œuvre. Ils seront conformes aux stipulations du fascicule 64 du CCTG.

Les moellons devront satisfaire aux qualités suivantes :

* La dimension minimum du moellon est :
  + Epaisseur : 15 cm ;
  + Queue : 25 cm ;
  + Longueur pour le parement 30 cm.
* Les moellons seront durs, bien gisants, sans fissures, propres, dégagés de toute gangue ou terre.
* Les moellons devront rendre un son clair sous le coup du marteau. Ceux qui rendraient un son sourd qui contiendraient des parties tendres ou s'écraseraient en grains sablonneux au lieu de se briser en éclats à arêtes vives, seront à rejeter ;
* Masse volumique > 2 t/m3

Ils ne craindront ni l'eau ni l'humidité.

**305-2Mortier pour hourdage**

Le mortier d’hourdage de la maçonnerie de moellons sera réalisé suivant l’article 304.

**305-3 Mise en œuvre**

Les maçonneries de moellons seront fondées sur une assise en béton dosé à 150 kg/m3, d’épaisseur CINQ (5) centimètres. Les moellons sont mis en place sur son grande base, le parement en face et la queue vers l’intérieur du mur pour assurer le rôle de boutisse. Le remplissage de vide entre les deux parements sera réalisé par le mélange de blocage et du mortier de ciment.

Les parements vus seront parfaitement dressés à la règle et les joints apparents seront rejointoyés et qui sont censés inclus dans ses prix unitaires.

Le maitre d’œuvre pourra prescrire la mise en place de barbacanes, s’il le juge nécessaire.

1. **JOINTS D’ETANCHEITE**

Ils doivent assurer la fermeture étanche en deux scellements d’ouvrages, tout en permettant par leur déformation élastique des tassements différentiels de ces éléments.

Les caractéristiques des rubans d’étanchéité et des matériaux de remplissage, ainsi que leurs spécifications seront soumises à l’agrément de l’Autorité chargée du contrôle. Les rubans d’étanchéité doivent être mise en place avant le bétonnage des parois attenantes. Les rubans seront soudés bout à bout.

L’étanchéité entre les buses et les ouvrages en béton sera constituée par des cordons en mastic bitumeux. Ce joint sera posé avant bétonnage de l’ouvrage. Après décoffrage, les interstices restants seront bourrés au refus à l’aide des mastics bitumeux.

L’étanchéité entre éléments de canaux en béton sera constituée de joint waterstop double boules ou simple boule.

1. **GABIONS**

**307-1 Pierre de remplissage de cage de gabion**

Les pierres de remplissage de cage de gabion proviendront de carrières agréées par le maître d'œuvre. Les qualités à respecter sont les suivantes :

* Granulométrie : 50/130 mm suivant la classe de granulométrie EN 13383 (l’uniformité peut à vérifier par le coefficient de Hazen) en respectant la condition ci-dessous

Dim maille< granulo < dim maille x 3

* 20% de produit au maximum présente un élancement >3 ;
* Masse volumique > 2 t/m3 ;
* avoir une forme homogène dans les trois dimensions et être constituées de galets ou de concassé de qualité.
* être durs, bien gisants, sans fissures, propres, dégagés de toute gangue ou terre.
* rendre un son clair sous le coup du marteau. Ceux qui rendraient un son sourd qui contiendraient des parties tendres ou s'écraseraient en grains sablonneux au lieu de se briser en éclats à arêtes vives, seront à rejeter
* Masse volumique > 2 t/m3
* Ne craindre ni l'eau ni l'humidité.

**307-2 Cage pour gabion**

Les gabions devront être fabriqués à l'aide de fils en acier doux galvanisé de classe C selon la norme NF A 91-131, de TROIS (3) mm de diamètre; l'épaisseur de la couche de zinc après galvanisation sera comprise entre 35 et 70 microns; la galvanisation sera effectuée après le soudage; le maintien des parois verticales sera assuré par des tirants transversaux en fil d'acier galvanisé d'au moins TROIS (3) mm de diamètre.

Les dispositions et dimensions des gabions seront précisées sur les projets d'exécution ainsi que la granulométrie de la couche filtrante au-dessous du gabion.

**307-3 Mise en œuvre**

Les gabions seront remplis à leur emplacement définitif, bloc par bloc, en utilisant en parement les plus gros éléments ; Les pierres de remplissage seront posées à la main sur la surface la mieux gisante, de manière à former un massif bien résistant et présentant le moins possible de vides.

Les dimensions des éléments, dans tous les sens, doivent être supérieures à celles des mailles du treillis métallique formant l’armature, sans dépasser trois fois la dimension de ces mailles. Pour les gabions de semelles, il faut éviter l’emploi de trop gros matériaux qui enlèveraient une partie de la souplesse de la semelle.

Au cours du remplissage, les treillis métalliques des faces opposées du gabion sont rendus solidaires par des tirants constitués de fil galvanisés d’un diamètre égal à celui des fils de ligature.

La longueur des tirants doit être inférieure de 3 à 4 pour cent (3 à 4%) à la distance séparant les faces à relier. Dans tous les gabions, on place des tirants reliant les têtes aux parois entre elles. Sur chaque face un tirant doit être ancré à trois fils voisins de mailles du treillis.

Dans les gabions de semelles de fondation, des tirants verticaux doivent relier le treillis de fond à celui du couvercle.

Le remplissage terminé, après avoir rabattu le couvercle, il faut le tirer de manière rapprocher les bordures de celui-ci le plus possible de la bordure supérieure des faces verticales.

Le bouclage se fait en tordant t ensemble les mailles des bordures des trois côtés libres du couvercle avec celle des faces verticales.

Le bouclage terminé, la bordure du couvercle est très solidement ligaturée avec les bordures des gabions voisins.

1. **PIEUX EN BOIS**

L’Entrepreneur soumettra à l’approbation de L’autorité chargée du contrôle sa méthodologie et ses procédés avant toute exécution. Les précautions devront être prises pour:

* S’assurer du traitement des pieux pour qu’ils résistent aux conditions d’humidité et de différentes attaques ;
* Maintenir les pieux en fiches suffisamment verticales ;
* Ne pas perturber les matériaux déjà mis en place.

Les traitements sauf procédé contraire prescrits par le titulaire et à approuver par le maître d’œuvre, seront réalisés sur base de goudron végétal, carbonyle ou tout autre produit de qualité équivalente. Le goudron est à appliquer sur le bois à l'aide de brosses. Deux couches seront mises en œuvre : la première à chaud et la seconde à froid. L’entrepreneur présentera au maître d’œuvre la fiche technique de l’utilisation des produits et les caractéristiques garanties par le fabricant

Les essences à utiliser pour la confection des pieux sont celles qui présentent les propriétés mécaniques adéquates : résistance durant l’opération de battage et résistance par rapport aux conditions de travail extrême durant la phase d’exploitation. Les essences notoirement mauvaises telles que : le Baby, le Lampivahotra, le Saniro-ambaza, le SisinKandrongo et le Tandava seront rebutées. Il en sera de même pour l'Eucalyptus. L’entrepreneur intégrera dans son dossier d’exécution le maximum de données techniques (propriétés mécaniques et caractéristiques par rapport à la durabilité) de l’essence à utiliser.

**Il est strictement interdit de procéder aux coupes illicites non autorisées d’arbres dans la zone du projet pour la confection de pieux ou autres matériaux utiles pour le chantier.**

**Toutes provenances de matériaux en bois doivent faire l’objet d’une traçabilité de l’achat auprès de fournisseur agréé ou fournisseur légal et professionnel.**

L’Entrepreneur prendra à ses frais, tout dommage causé par lui dans la mise en place des pieux. Le battage de pieux manuel est strictement interdit, le battage doit être fait mécaniquement par fonçage à la pelle hydraulique ou par mouton de masse.

Par ailleurs, l’attention de l’Entrepreneur est attirée sur le fait que la longueur des pieux à mettre en place peut varier en fonction de l’évolution du profil en travers obtenu après refus au fonçage.

Pour le battage des pieux par mouton de masse, la hauteur de chute doit être supérieure à 1,25 m avec une masse de valeur égale à la charge maximum (charge permanente et d’exploitation) à transmettre par un pieu au sol. Le dossier d’exécution à présenter par le titulaire précisera, suite aux essais que ce dernier entreprendra, de préciser tous les détails techniques sur la méthodologie et les matériels de battage.

**La formule des Hollandais sera utilisée pour contrôler le refus.**

**Le battage des pieux manuels sans possibilité de contrôle de refus est strictement interdit.**

1. **GEOTEXTILES SYNTHETIQUES**

***Spécification générale***

Le matériau proviendra d’un fournisseur agréé par le maître d’œuvre. Il sera conforme aux spécifications du Comité Français des géotextiles, et sera de préférence de classe 7 ou équivalente.

Le stockage devra se faire à l’abri du soleil.

Le géotextile doit répondre aux conditions suivantes :

* géotextile non tissé à base de polyester
* épaisseur sous 2 KPa : DEUX (2) mm ; NFG : 38012.
* Résistance à la traction : VINGT CINQ (25) KN/m ; NFG : 38014.
* Résistance au déchirement : UN VIRGULE CINQ (1,5) KN ; NFG 38015.
* Masse surfacique : TROIS CENT CINQ (305) GRAMME/m² [NF EN ISO 9864]
* Perméabilité normale au plan (∆h=50mm) : 0,055 mètre/s [NF EN ISO 11058]

***Contrôles***

A la livraison, les contrôles suivants seront exécutés pour vérifier que le produit livré correspond bien à celui qui a été agréé :

* Observation du produit et son étiquetage,
* Mesure de la masse surfacique sur échantillon sec de CENT (100) cm² de surface.

Les mesures devront porter sur DIX (10) éprouvettes ; les résultats doivent donner la moyenne et le coefficient de variation (méthodes d’essais – 3 – Détermination de la masse surfacique du Comité Français de Géotextile).

***Mise en œuvre du Géotextile non tissé anti-contaminant***

La mise en œuvre du tapis de géotextile ne doit pas précéder de plus de QUARANTE HUIT (48) heures la mise en œuvre des enrochements, des gabions ou des matelas gabionnés. De plus, tout rouleau entamé sur le chantier ne doit pas séjourner sous les rayons solaires.

Tous éléments endommagés avant leur incorporation dans l’ouvrage seront rebutés.

Le géotextile sera posé sur une surface soigneusement réglée et sans aspérité susceptible de déchirer le filtre (rocher, végétaux).

Le filtre est posé sur les talus à revêtir par bandes déroulées transversalement par rapport à l’axe longitudinal des digues et des remblais. En fondation (surfaces horizontales), l’orientation des bandes sera fonction de la commodité de la pose.

Le recouvrement entre deux bandes consécutives sera compris entre 50 et 80 cm.

La pose des gabions, matelas gabionnés et enrochements sur le géotextile pourra se faire progressivement, par déroulement successif du rouleau de géotextile en fonction de l’avancement du remblai d’assise et par unité de largeur de gabion ou de matelas. Il pourra être interposé avant la pose des gabions et matelas gabionnés une couche de matériaux fins limono-sableux exempts totalement de roches et granulats pour éviter le poinçonnement du géotextile et son déchirement à la pose des cages.

Le remplissage des gabions et des matelas gabionnés sur géotextile sera conduit à la main.

Le blocage en pied et en crête des tapis géotextiles sera effectué en fouille ou sous remblais de matériaux limoneux bien compactés.

1. **PLANTATION VETIVER**

Les vétivers seront plantés sur les talus des berges de canal en remblais en quinconce dont l’espace entre colonne est de 30 cm de distance et l’espace entre deux vétivers de même rangé sera de 20 cm.

A la réception provisoire des travaux un taux minimum de 80% de « réussite » doit être maintenu, et les périodes propices au regarnissage doivent être tenues en compte pour avoir un taux de 100% de réussite à la réception définitive.

1. **PLANTATION DE BAMBOUS**

Les bambous seront plantés sur les berges fragiles ou emprises d’ouvrage fragile, plantés en linéaire espacé de 1 m.

A la réception provisoire des travaux un taux minimum de 80% de « réussite » doit être maintenu, et les périodes propices au regarnissage doivent être tenues en compte pour avoir un taux de 100% de réussite à la réception définitive.

# SECTION 5

**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES**

1. **VANNE**

**401-1 : Précisions relatives aux dossiers d’exécution**

Dans la réalisation des prestations de travaux et de fourniture prévus dans le cadre de la vanne, le titulaire se référera principalement au descriptif (volume 3, section1), devis descriptif (402 à 410) et plans types annexés au présent DAO.

Le titulaire élaborera des dossiers d’exécution niveau projet en reprenant les différents calculs de dimensionnement, notamment par rapport aux systèmes de fixation et de puissance, dont les résultats peuvent différer de ceux présentés dans l’APD. Les normes utilisées seront à préciser.

Les différentes notes de calcul ainsi que tous les schémas d’assemblage, électrique et mécanique, dessins et autres plans seront présentés selon les normes en vigueur et sur la base des plans types fournis. Les différentes pièces et composantes nécessaires pour faire fonctionner l’ensemble du système seront présentées avec les caractéristiques mécaniques et/ou électriques détaillées. Le dossier d’exécution inclura le descriptif détaillé des méthodes et procédés pour l’assemblage et les différents traitements de surface. Les spécifications techniques des différents matériaux et produits utilisés pour la fabrication et le traitement de surface ainsi que ceux relatifs aux différents équipements seront également à annexer dans le dossier d’exécution.

Le titulaire soumettra ce dossier d’exécution à l’approbation du maître d’œuvre. Les travaux et les fournitures seront réalisés conformément au dossier d’exécution approuvé.

**401-2 : Assemblage mécanique, traitement de surface et mise de peinture anti-corrosion**

Les normes à utiliser sont les suivantes :

* Conception et calcul : EUROCODE 3 ;
* Fabrication et exécution de l’assemblage : NF EN 1090-2 ;
* Boulonnerie : NF EN 15048 ;
* Protection contre la corrosion : CCTG Fascicule 56, NF EN 12944 et ISO 8501-3 pour le degré de préparation (P2 est exigé).

Les degrés d’exposition selon NF EN 12944 sont :

* Durabilité : h ;
* Corrosivité atmosphérique : C5-1 ;
* Corrosivité immergée : Im1.

**401-3 : Profilés en acier**

Les profilés en acier sont des aciers de construction régis par les normes suivantes : EN 10027-1, EN 10025-2 et EN 10025-4. Toutes les spécifications devront être en conformité avec les conditions du milieu à savoir : une atmosphère poussiéreuse, très humide et légèrement saline.

1. **VANNE A CREMAILLERE**

Les efforts de manœuvre des vannes seront directement reportés sur les pièces des vannes, sans transmission par le Génie Civil. Les vannes seront manœuvrées soit par cric simple soit par un système de crics doubles à crémaillère, accouplé par un mécanisme central manuel à une vitesse.

Les manivelles seront amovibles et munies d'un système de sécurité à friction pour contrôler la descente si le cric est réversible. Des bagues de fin de course, réglables seront placées pour éviter toute surcharge en fin de fermeture qui risquerait de faire flamber les crémaillères.

La protection contre la corrosion sera assurée par une métallisation soignée au zinc, suivie d'une application de peinture primaire et de deux couches de peinture émail glycérophtalique. La boulonnerie sera cadmiée et bichromatée ou zinguée. L'étanchéité sera excellente et assurée par des profilés spéciaux en caoutchouc ou néoprène, des glissières laiton, des crics à grand rendement garantiront un fonctionnement sans défaillance.

Le titulaire élaborera les dossiers d’exécution sur la base des plans types fournis en annexe du présent DAO. Les calculs de résistance structurelle et par rapport aux pressions de service seront réalisés par le titulaire qui procédera au dimensionnement de chaque vanne.

1. **VANNE A VOLANT**

Les vannes à volant adoptent les mêmes principes que les vannes à crémaillère, elles sont utilisées en cas de faible pression d’eau sur la pelle de vanne.

Le vis sans fin est en laiton pour pièce d’usure et pour rendre une manipulation plus légère et éviter la corrosion et rouille au niveau de l’organe de la tige.

Le titulaire élaborera les dossiers d’exécution sur la base des plans types fournis en annexe du présent DAO. Les calculs de résistance structurelle et par rapport aux pressions de service seront réalisés par le titulaire qui procédera au dimensionnement de chaque vanne.

1. **CONDUITE EN BUSE EN BETON**

Les conduites en béton respectent la norme NF EN 1916. La mise en œuvre sera conforme au Fascicule 70 du CCTG.

1. **CONDUITE EN PVC ET EN PEHD**

Les conduites en PVC respectent la norme NF 055 concernant les tubes et raccords en PVC non plastifiées pour les réseaux d’irrigation enterrés.

Les conduites en PEHD respectent la norme NF 055 concernant les tubes et raccords en PEHD pour les réseaux d’irrigation enterrés.

1. **TRAITEMENT DES VANNES EXISTANTES**

Le traitement des vannes existantes sera réalisé à différents niveaux, selon le degré de dégradation constaté. On peut classer les vannes en trois catégories :

* Catégorie 1 : vannes en bon état général, sans élément manquant et avec un mécanisme de levage complet, hormis des pièces mineures.

Ces vannes nécessitent uniquement des travaux de sablage, de remise de peinture antirouille selon CCTG Fascicule 56, NF EN 12944, de déblocage du mécanisme de lavage avec remplacement éventuel de pièces mineures et graissage.

* Catégorie 2 : vanne dont le cadre et le mécanisme de levage sont complet (hormis des pièces mineures) et en assez bon état, mais sans pelle de vanne.

Ces vannes nécessitent des travaux d’équipement en pelle de vanne, de sablage, de remise de peinture antirouille selon CCTG Fascicule 56, NF EN 12944, de déblocage du mécanisme de lavage avec remplacement éventuel de pièces mineures et graissage.

* Catégorie 3 : vannes dont le cadre et/ou le mécanisme de levage sont inexistants ou manquent d’éléments majeurs.

Ces vannes sont à remplacer totalement par des vannes neuves.

1. **BOIS POUR BATARDEAUX**

a) Essences

Le bois utilisé sera du bois du pays à essences dures. Les essences notoirement mauvaises telles que : le Baby, le Lampivahotra, le Saniro-ambaza, le SisinKandrongo et le Tandava seront rebutées. Il en sera de même pour l'Eucalyptus.

b)- Réception des bois

Les bois déjà fendus ou déformés à la livraison seront refusés; il en est de même pour ceux qui sont percés de galeries d'insectes Xylophages.

La dimension minimale devra être au moins égal au diamètre nominal demandé. Elles sont de 8 x 18 cm (épaisseur x hauteur) pour les madriers à utiliser comme batardeau.

c)- Traitement des bois

Avant leur mise en œuvre, tous les bois utilisés comme batardeaux devront être traités à la fois par traitement fongicide et insecticide. L’entrepreneur présentera au maître d’œuvre la fiche technique de l’utilisation du produit et les caractéristiques garanties par le fabricant.

1. **GARDE-CORPS METALLIQUE**

Il s’agit de garde-corps métallique de type S8 selon le fascicule FD P 98-406-1 de AFNOR, respectant la norme NF P 98-405.

Le garde-corps S8 est constitué :

* De supports en tube 80 x 40 x 4 espacés tous les 1,50 mètres
* D'une sous lisse en tube 60 x 30 x 2,7
* D'un barreaudage en tube 30 x 30 x 1,5
* D'une main courante spéciale en forme de T
* A sceller dans des réservations, ou sur platine.

Tous les matériaux sont en acier S235JR (NF EN 10025) galvanisé (NF EN ISO 1461). Le traitement de surface des aciers devra prendre en compte les normes NF EN 12944.

1. **CLAPET ANTI RETOUR**

Il s’agit d’un clapet anti retour en fonte ou en polyester isophtalique renforcée de fibre de verre.

* Battant incliné, de diamètre DN 1500 mm équipé d’élingue de levage, écrou anneau et câble.
* Clapez de nez à bride.
* Charge minimale de fonctionnement : 15 cm
* Pression de service 1 bar
* Joint et étanchéité : conformes aux exigences de la norme NF EN681.1
* Axe et écrou – anneau en acier inoxidable, à haute résistance à la corrosion et aux eaux agressives, faible frottement mécanique.

Les constituants en acier sont de type S235JR (NF EN 10025), galvanisé (NF EN ISO 1461).

# SECTION 6

**CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES**

De nombreux risques et impacts sur l'environnement naturel et humain pourront être évités par le respect par l’Entrepreneur de certaines bonnes pratiques environnementales. Ces pratiques ne correspondent généralement pas à des travaux précis, mais plutôt à une démarche de qualité dans l'installation et les différentes activités de l'entreprise, allant vers un plus grand respect de l'environnement dans lequel elle intervient. Même si elles peuvent paraître parfois dérisoires, de telles pratiques appliquées en amont peuvent éviter, à moindre coût, la survenue par la suite d'importantes nuisances qui nécessiteraient l'engagement de crédits élevés pour leur correction.

La mise en œuvre de ces pratiques sera du ressort de l’Entrepreneur et de ses sous-traitants à qui il est cependant conseillé de déléguer certaines tâches n'entrant pas dans son domaine de compétence (engazonnement de talus, par exemple).

Toutes les dépenses liées aux activités de sauvegarde environnementale et sociale des travaux (prévus dans le PGES, PAQ) et les prescriptions de la présente clause environnementale et sociale sont censés être imputées :

* soit dans la confection des prix unitaires ;
* soit dans les frais divers ;
* soit les prix généraux (Installation de chantier et replis de chantier.

En effet, le titulaire doit prendre connaissance des charges et frais réels des activités prévues dans le cadre de la mise en œuvre du PGES.

**0. Dispositions préalables pour l’exécution des travaux**

Les travaux devront considérer les dispositions environnementales et sociales définies dans l’évaluation environnementale et du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) qui est à extraire et à annexer au DAO.

**Clause 1 : Respect des lois et réglementations nationales** :

L’Entrepreneur et ses sous-traitants doivent : connaître, respecter et appliquer les normes environnementales et sociales reconnues par la communauté internationale et en cohérence avec les lois et règlements en vigueur à Madagascar relatifs à : l’environnement, à l’élimination des déchets solides et liquides, aux normes de rejet et de bruit, à la sécurité des travailleurs, aux droits des enfants et femmes et à la protection de ses derniers à l’exploitation sexuelle, à la violence basée sur le genre (VBG), etc. ; prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l’environnement ; assumer la responsabilité de toute réclamation liée au non-respect de l’environnement.

**Clause 2 : Permis et autorisations avant les travaux**

Toute réalisation de travaux doit faire l’objet d’une procédure préalable d’information et d’autorisations administratives. Avant de commencer les travaux, l’Entrepreneur doit se procurer tous les permis nécessaires pour la réalisation des travaux prévus dans le contrat du projet réhabilitation du périmètre des autorisations délivrées par :

* Les collectivités locales et au mieux les services miniers pour l’exploitation des carrières et gites d’emprunt ;
* Les services forestiers en cas de déboisement et d’élagage aux environs des habitats naturels sensibles ;
* Les services en charge de l’hydraulique et gestion de l’eau pour l’utilisation des ressources en eau.

Avant le démarrage des travaux, l’Entrepreneur doit se concerter avec propriétaires des terrains privés avec lesquels il peut prendre des arrangements ou contrats facilitant le déroulement des chantiers, à titre d’exemples l’exploitation d’un gite d’emprunt ou d’une carrière.

**Clause 3 : Réunion de démarrage des travaux**

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur et le Maître d’œuvre, sous la supervision du Maître d’ouvrage, doivent organiser des réunions avec toutes les parties prenantes du projet de réhabilitation :

* Les autorités administratives et traditionnelles locales ;
* Les représentants des populations situées dans la zone du projet et les services techniques déconcentrés, pour les informer de la consistance des travaux à réaliser et leur durée, l’emprise des travaux et les emplacements susceptibles d'être affectés.

Cette réunion permettra aussi au Maître d’ouvrage de recueillir les préoccupations des populations, de les sensibiliser sur les enjeux environnementaux et sociaux et sur leurs relations avec les ouvriers de l’entreprise.

**Clause 4 : Préparation et libération du site**

L’Entrepreneur devra informer les populations concernées avant toute activité d’interruption de l’irrigation ou de circulation dans les voies d’accès dans le cadre du projet.

**Clause 5 : Programme de gestion environnementale et sociale**

L’Entrepreneur doit établir et soumettre, à l'approbation du Maître d’œuvre, un programme détaillé de gestion environnementale et sociale du chantier qui comprend :

1. Un plan occupation du sol indiquant l’emplacement de la base-vie et campement des ouvriers, les différentes zones du chantier et ses installations connexes selon les composantes du projet, les implantations prévues et une description des aménagements ;
2. Un plan de gestion des déchets du chantier indiquant les types de déchets, le type de collecte envisagé, le lieu de stockage, le mode et le lieu d’élimination ;
3. Le programme d’information et de sensibilisation de la population précisant les cibles, les thèmes et le mode de consultation retenu ;
4. Le règlement intérieur à appliquer dans le chantier et qui prend en compte au minimum : la discipline générale, l’hygiène et sécurité au travail, du respect « des droits de l’Homme », du respect de l’environnement, des droits et la défense des employés permanents et temporaires mobilisés pour les travaux, et la possibilité pour eux d’avoir de recours au traitement des plaintes ou doléances ;
5. Un plan de gestion des accidents et de préservation de la santé précisant les risques d’accidents majeurs pouvant mettre en péril la sécurité ou la santé du personnel et/ou du public et les mesures de sécurité et/ou de préservation de la santé à appliquer dans le cadre d’un plan d’urgence. Une mention particulière doit être faite à propos de l’enregistrement de tous les personnels de l’entreprise dans le fokontany et de transmettre ce registre auprès des forces de l’ordre.
6. Un plan de lutte contre la VIH/SIDA ; l’exploitation et abus sexuels (EAS) ; la violence basée sur le genre (VBG) ; la violence contre les enfants (VCE) avec le modèle code de conduite.

L’Entrepreneur doit également établir et soumettre, à l'approbation du Maître d’œuvre, un plan de protection de l’environnement du site qui inclut l’ensemble des mesures de protection du site, protection des bacs de stockage de carburant, de lubrifiants pour contenir les fuites ; séparateurs d'hydrocarbures dans les réseaux de drainage associés aux installations de lavage, d'entretien et de remplissage en carburant des véhicules et des engins, et aux installations d'évacuation des eaux usées des cuisines ; description des méthodes d’évitement et de réduction des pollutions, des incendies, des accidents de la route ; infrastructures sanitaires et accès des populations en cas d’urgence ; réglementation du chantier concernant la protection de l’environnement et la sécurité ; plan prévisionnel d’aménagement du site en fin de travaux.

Le programme de gestion environnementale et sociale comprendra également : l'organigramme du personnel affecté à la gestion environnementale avec indication du responsable chargé de l’Hygiène/Sécurité/Environnemental du projet ; la description des méthodes de réduction des impacts négatifs ; le plan de gestion et de remise en état des sites d’emprunt et carrières ; le plan d’approvisionnent et de gestion de l’eau et de l’assainissement ; la liste des accords pris avec les propriétaires et les utilisateurs actuels des sites privés.

**1. Installation de chantier Clause 6 : Normes de localisation**

L’Entrepreneur doit construire ses installations temporaires du chantier de façon à déranger le moins possible l’environnement, de préférence dans des endroits déjà déboisés ou perturbés lorsque de tels sites existent, ou sur des sites qui seront réutilisés lors d’une phase ultérieure pour d’autres fins. L’Entrepreneur doit strictement interdire d'établir une base vie à l'intérieur d'une aire protégée, aux environs immédiats des écoles et hôpitaux. L’Entrepreneur fera le nécessaire pour héberger ces employés dans un campement bien viabilisé et sécurisé où l’entrée et sortie sont bien réglementées. Ce site ne doit pas être implanté à proximité de plantation de girofle et de vanille et que site ne se trouve pas loin des zones habitées. La consultation et la bénédiction des Ray aman-dreny locaux (Autorités, Tangalamena) sont également obligatoires avant de commencer l’implantation.

**Clause 7 : Affichage du règlement intérieur et sensibilisation du personnel**

L’Entrepreneur doit afficher un règlement intérieur (cf. point iv de la Clause 5) de façon visible dans les diverses installations de la base-vie et campement prescrivant spécifiquement : le respect des us et coutumes locales ; la protection contre les IST/VIH/SIDA ; les règles d’hygiène ; des droits et la défense des employés ; du respect « des droits de l’Homme » ; du respect de l’environnement, les mesures de sécurité.

L’Entrepreneur doit sensibiliser son personnel notamment :

* Sur le respect des us et coutumes des populations de la région où sont effectués les travaux
* Sur les risques des IST et du VIH/SIDA ;
* Sur le respect de l’environnement ;
* Sur toutes formes de violences (verbales, physiques, psychologiques, etc.) envers ses collègues de travail et les communautés environnantes
* Sur la Violence Basée sur le Genre envers ses collègues de travail et les communautés environnantes ;
* Sur l’atteinte à la pudeur ;
* Sur l’exploitation sexuelle des enfants mineurs (moins de 18 ans) ;
* Le port de badge avec photo d’identité et tenue fluorescent ;
* L’interdiction formelle de sortir la nuit ;
* Respect des couvre-feu et mesure de sécurité contre les vols de vannille et girofle ;
* Les conditions de recrutement et les conditions de travail.

**Clause 8 : Emploi de la main d’œuvre locale**

Sans discrimination de sexe, de religion, de classe sociale et d’origine ethnique ; l’Entrepreneur est tenu d’engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus de main-d’œuvre possible dans la zone où les travaux sont réalisés.

A défaut de trouver le personnel qualifié sur place et en cas de non respect des conditions de travail et conditions de recrutement ; ainsi que toutes formes de discipline exigée par le titulaire, il est autorisé d’engager la main d’œuvre à l’extérieur de la zone de travail.

**Clause 9 : Respect des horaires de travail**

L’Entrepreneur doit s’assurer que les horaires de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur (8 heures par jour). Toute dérogation est soumise à l’approbation du Maître d’œuvre. Dans la mesure du possible, (sauf en cas d’exception accordé par le Maître d’œuvre), l’Entrepreneur doit éviter d’exécuter les travaux pendant les heures de repos, les dimanches, les jours fériés et les jours qualifiés de « fady » au niveau local.

**Clause 10 : Protection du personnel de chantier**

L’Entrepreneur doit mettre à la disposition du personnel de chantier des tenues de travail correctes, réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires de protection et de sécurité propres à leurs activités (casques, bottes, ceintures, masques, gants, lunettes, etc.).

L’identification de la personne doit être formelle, avec badge et ternue personnalisée de l’Entreprise.

L’Entrepreneur doit veiller au port scrupuleux des équipements de protection sur le chantier. Un contrôle permanent doit être effectué à cet effet et, en cas de manquement, des mesures coercitives (avertissement, mise à pied, renvoi) doivent être appliquées au personnel concerné.

**Clause 11 : Responsable Hygiène, Sécurité et Environnement et Responsable du volet social**

L’Entrepreneur doit désigner un responsable Hygiène/Sécurité/Environnement (HSE) qui veillera à ce que les règles d’hygiène, de sécurité et de protection de l’environnement sont rigoureusement suivies par tous et à tous les niveaux d’exécution, tant pour les travailleurs que pour la population et autres personnes en contact avec le chantier. Il doit mettre en place un service médical courant et d’urgence à la base-vie, adapté à l’effectif de son personnel.

L’Entrepreneur doit également désigner un responsable du volet social qui assistera ce dernier sur les question d’ordre social.

L’Entrepreneur doit interdire l’accès du chantier au public, le protéger par des balises et des panneaux de signalisation, indiquer les différents accès et prendre toutes les mesures d’ordre et de sécurité propres à éviter les accidents.

**Clause 12 : Désignation du personnel d’astreinte**

L’Entrepreneur doit assurer la garde, la surveillance et le maintien en sécurité de son chantier y compris en dehors des heures de présence sur le site. Pendant toute la durée des travaux, l’Entrepreneur est tenu d’avoir un personnel en astreinte, en dehors des heures de travail, tous les jours sans exception (samedi, dimanche, jours fériés), de jour comme de nuit, pour pallier tout incident et/ou accident susceptible de se produire en relation avec les travaux.

**Clause 13 : Mesures contre les entraves à la circulation**

L’Entrepreneur doit éviter d’obstruer les accès publics. Il doit maintenir en permanence la circulation et l’accès des riverains en cours de travaux. L’Entrepreneur veillera à ce qu’aucune fouille ou tranchée ne reste ouverte la nuit, sans signalisation adéquate acceptée par le Maître d’œuvre. L’Entrepreneur doit veiller à ce que les déviations provisoires permettent une circulation sans danger.

**2. Repli de chantier et réaménagement Clause 14 : Règles générales**

A toute libération de site, l'Entrepreneur laisse les lieux propres à leur affectation immédiate. Il ne peut être libéré de ses engagements et de sa responsabilité concernant leur usage sans qu'il ait formellement fait constater ce bon état.

L'Entrepreneur réalisera tous les aménagements nécessaires à la remise en état des lieux. Il est tenu de replier tous ses équipements et matériaux et ne peut les abandonner sur le site ou les environs. Une fois les travaux achevés, l’Entrepreneur doit :

1. Retirer les bâtiments temporaires, le matériel, les déchets solides et liquides, les matériaux excédentaires, les clôtures etc. ;
2. Rectifier les défauts de drainage et régaler toutes les zones excavées ;
3. Reboiser les zones initialement déboisées avec des espèces appropriées, en rapport avec les services forestiers locaux ;
4. Protéger les ouvrages restés dangereux (puits, tranchées ouvertes, dénivelés, saillies, etc.);
5. Rendre fonctionnel les ouvrages rendus au service public ;
6. Décontaminer les sols souillés (les parties contaminées doivent être décaissées et remblayées par du sable) ;
7. Nettoyer et détruire les fosses de vidange.

S'il est de l'intérêt du Maître d’Ouvrage ou des collectivités locales de récupérer les installations fixes pour une utilisation future, l'Entrepreneur doit les céder sans dédommagements lors du repli. Les installations permanentes qui ont été endommagées doivent être réparées par l’Entrepreneur et remis dans un état équivalent à ce qu’elles étaient avant le début des travaux. Les voies d’accès devront être remises à leur état initial. Partout où le sol a été compacté (aires de travail, voies de circulation, etc.),

L’Entrepreneur doit scarifier le sol sur au moins 15 cm de profondeur pour faciliter la régénération de la végétation. Les revêtements de béton, les pavés et les dalles doivent être enlevés et les sites recouverts de terre et envoyés aux sites de rejet autorisés.

Tous débris végétaux, les matériaux rocheux éparpillés et les produits de démolition doivent être enlevés et surtout au niveau des parcelles de cultures.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux de remise en état, ceux-ci sont effectués par une entreprise du choix du Maître d’Ouvrage, en rapport avec les services concernés et aux frais du défaillant. Après le repli de tout le matériel, un procès-verbal constatant la remise en état du site doit être dressé et joint au procès-verbal de réception des travaux. La non remise en état des lieux doit entraîner le refus de réception des travaux. Dans ce cas, le pourcentage non encore libéré du montant du poste « prix généraux » sera retenu pour servir à assurer le repli de chantier.

**Clause 15 : Protection des zones instables**

Lors du démantèlement d’ouvrages en milieux instables, l’Entrepreneur doit prendre les précautions suivantes pour ne pas accentuer l’instabilité du sol : (i) éviter toute circulation lourde et toute surcharge dans la zone d’instabilité ; (ii) conserver autant que possible le couvert végétal ou reconstituer celui-ci en utilisant des espèces locales appropriées en cas de risques d’érosion.

**Clause 16 : Aménagement des carrières et gites d’emprunt temporaires**

L’Entrepreneur doit réaménager les carrières et les gites d’emprunt selon les termes des contrats établis entre lui et le propriétaire du terrain du gite d’emprunt ou de la carrière de matériaux rocheux temporaire ; ainsi qu’avec l’association des petits exploitants des trois (3) carrières sur la RN 5 :

* (i) régalage du terrain et restauration du couvert végétal (arbres, arbustes, pelouse ou culture) ;
* (ii) remplissage (terre, ou pierres) et restauration du couvert végétal.

**Clause 17 : Contrôle de l’exécution des clauses environnementales et sociales**

Le contrôle du respect et de l’effectivité de la mise en œuvre des clauses environnementales et sociales par l’Entrepreneur est effectué par le Maître d’œuvre, dont l’équipe doit comprendre un expert environnementaliste qui fait partie intégrante de la mission de contrôle des travaux.

**Clause 18 : Notification**

Le Maître d’œuvre notifie par écrit à l’Entrepreneur tous les cas de défaut ou non-exécution des mesures environnementales et sociales. L’Entrepreneur doit redresser tout manquement aux prescriptions dûment notifiées à lui par le Maître d’œuvre. La reprise des travaux ou les travaux supplémentaires découlant du non-respect des clauses sont à la charge de l’Entrepreneur.

**Clause 19 : Sanction**

En application des dispositions contractuelles, le non-respect des clauses environnementales et sociales, dûment constaté par le Maître d’œuvre, peut être un motif de résiliation du contrat. L’Entrepreneur ayant fait l’objet d’une résiliation pour cause de non application des clauses environnementales et sociales s’expose à des sanctions allant jusqu’à la suspension du droit de soumissionner pour une période déterminée par le Maître d’ouvrage, avec une réfaction sur le prix et un blocage de la retenue de garantie.

**Clause 20 : Réception des travaux**

Le non-respect des présentes clauses expose l’Entrepreneur au refus de réception provisoire ou définitive des travaux, par la Commission de réception. L’exécution de chaque mesure environnementale et sociale peut faire l’objet d’une réception partielle impliquant les services compétents concernés.

**Clause 21 : Obligations au titre de la garantie**

Les obligations de l’Entrepreneur courent jusqu’à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu’après complète exécution des travaux d’amélioration de l’environnement prévus au contrat.

**Clause 22 : Signalisation des travaux**

L’Entrepreneur doit placer, préalablement à l’ouverture des chantiers et chaque fois que de besoin, une pré-signalisation et une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de carrières ou de bases-vie, circuit utilisé par les engins, etc.) qui répond aux lois et règlements en vigueur.

**Clause 23 : Mesures pour les travaux de terrassement**

L’Entrepreneur doit limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l’érosion. Après le décapage de la couche de sol arable, l’Entrepreneur doit conserver la terre végétale et l’utiliser pour le réaménagement des talus et autres surfaces perturbées. L’Entrepreneur doit déposer les déblais non réutilisés dans des aires d’entreposage s’il est prévu de les utiliser plus tard ; sinon il doit les transporter dans des zones de remblais préalablement autorisées.

**Clause 24 : Mesures de transport et de stockage des matériaux lors de l’exécution des travaux**

L’Entrepreneur doit :

* (i) limiter la vitesse des véhicules à 10 km/h sur le chantier, dans les zones à forte concentration humaine, aux environs des écoles et hôpitaux ; par l’installation de panneaux de signalisation et des porteurs de drapeaux ;
* (ii) arroser régulièrement les voies de circulation dans les zones habitées au cas où les pistes sont en terre et poussiéreuses ;
* (iii) prévoir des déviations par des pistes et routes existantes dans la mesure du possible. Dans les zones d'habitation, l’Entrepreneur doit établir l'horaire et l'itinéraire des véhicules lourds qui doivent circuler à l'extérieur des chantiers de façon à réduire les nuisances (bruit, poussière et congestion de la circulation) et le porter à l’approbation du Maître d’œuvre.

Pour assurer l'ordre dans le trafic et la sécurité sur les routes, le sable, les remblais, le ciment et les autres matériaux fins doivent être couverts de bâches durant le transport afin d'éviter l’envol de poussière et le déversement en cours de transport.

Pour les matériaux rocheux, l’Entrepreneur doit prendre des protections spéciales (filets, bâches) contre les risques de projections, émanations et chutes d’objets.

L’Entrepreneur peut aménager des zones secondaires pour le stationnement des engins qui ne sont pas autorisés à stationner sur la voie publique en dehors des heures de travail et de l’emprise des chantiers. Ces zones peuvent comporter également un espace permettant les travaux de soudure, d’assemblage, de petit usinage, et de petit entretien d’engins. Ces zones ne pourront pas stocker des hydrocarbures.

Tout stockage de quelque nature que ce soit, est formellement interdit dans l’environnement immédiat, en dehors des emprises de chantiers et des zones prédéfinies.

**Clause 25 : Mesures pour la circulation des engins de chantier**

Seuls les matériels strictement indispensables sont tolérés sur le chantier. En dehors des accès, des lieux de passage désignés et des aires de travail, il est interdit de circuler avec des engins de chantier.

L’Entrepreneur doit s’assurer de la limitation de vitesse pour tous ses véhicules circulant sur la voie publique, avec un maximum de 70 km/h en rase campagne et 10 km/h au niveau des agglomérations et à la traversée des villages. Les conducteurs dépassant ces limites doivent faire l’objet de mesures disciplinaires pouvant aller jusqu’au licenciement. La pose de ralentisseurs aux entrées des agglomérations sera préconisée.

Les véhicules de l’Entrepreneur doivent en toute circonstance se conformer aux prescriptions du code de la route en vigueur, notamment en ce qui concerne le poids des véhicules en charge. L’Entrepreneur devra, en période sèche et en fonction des disponibilités en eau, arroser régulièrement les pistes empruntées par ses engins de transport pour éviter la poussière, plus particulièrement au niveau des zones habitées.

**Clause 26 : Protection des zones et ouvrages agricoles**

Le calendrier des travaux doit être établi afin de limiter aux maximum les perturbations des activités agricoles. Pour cela, les dates de coupure de l’eau destinée à l’irrigation doivent être communiquées à l’avance à la population en général et aux PAPs en particulier avant le démarrage des travaux pour qu’ils prennent les précautions nécessaires. L’Entrepreneur doit identifier les endroits où des passages pour les animaux, le bétail et les personnes sont nécessaires et y construire les ouvrages provisoires indispensables.

**Clause 27 : Protection des milieux humides, de la faune et de la flore**

Il est interdit à l’Entrepreneur d’effectuer des aménagements temporaires (aires d’entreposage et de stationnement, chemins de contournement ou de travail, etc.) dans des milieux humides. En cas de plantations, l’Entrepreneur doit s'adapter à la végétation locale et veiller à ne pas introduire de nouvelles espèces sans l’avis des services forestiers. Pour toutes les aires déboisées sises à l’extérieur de l’emprise et requises par l’Entrepreneur pour les besoins de ses travaux, la terre végétale extraite doit être mise en réserve. Par ailleurs, l’Entrepreneur doit prendre les mesures spécifiques et dispositions suivantes pour la protection de la faunes et flores :

* Interdiction de l’accès à certaines zones identifiées comme étant particulièrement sensibles sur le plan écologique (Mangrove, forêt protégée) ;
* Sensibilisation des équipes sur l’enjeu et l’importance de la protection et la conservation de la faune et de la flore présents dans l’environnement du chantier (notamment pour les espèces à enjeu de conservation en particulier les orchidées) ;
* Interdiction de la chasse et des actions visant à exploiter les espèces végétales provenant des mangroves et de la forêt protégée. Les contrevenants à ces dispositions seront sanctionnés ;
* Interdiction de consommer de la viande de brousse, de gibier ;
* Pratiquer un contrôle renforcé sur les zones du projet sur le transport de la viande de brousse ;
* Interdiction formelle de posséder armes, pièges, matériel de chasse
* Interdiction de chasser et de manger des canards sauvages.

**Clause 28 : Mesures d’abattage d’arbres et de déboisement**

En cas de déboisement, les arbres abattus doivent être découpés et stockés à des endroits agréés par le Maître d’œuvre. Les populations riveraines doivent être informées de la possibilité qu'elles ont de pouvoir disposer de ce bois à leur convenance. Les arbres abattus ne doivent pas être abandonnés sur place, ni brûlés ni enfuis sous les matériaux de terrassement. L’abattage des arbres suivants doit être communiqué à l’avance à la MdC : Nato, Vintanona, Varongy, Hazovola, Hazinina, Andramena, Hintsina.

**Clause 29 : Prévention des feux de brousse**

L’Entrepreneur est responsable de la prévention des feux de brousse sur l’étendue de ses travaux, incluant les zones d’emprunt et les accès. Il doit strictement observer les instructions, lois et règlements édictés par les autorités compétentes. Cette rubrique doit figurer dans le plan d’urgence (PU).

**Clause 30 : Approvisionnement en eau du chantier**

La recherche et l’exploitation des points d’eau sont à la charge de l’Entrepreneur. L’Entrepreneur doit s’assurer que les besoins en eau du chantier ne portent pas préjudice aux sources d’eau utilisées par les communautés locales.

Il est recommandé à l’Entrepreneur d’utiliser les services publics d’eau potable autant que possible, en cas de disponibilité.

En cas d’approvisionnement en eau à partir des eaux souterraines et de surface, l’Entrepreneur doit adresser une demande d’autorisation au Ministère responsable et respecter la réglementation en vigueur.

L’eau de surface destinée à la consommation humaine (personnel de chantier) doit être désinfectée par chloration ou autre procédé approuvé par les services environnementaux et sanitaires concernés.

Si l’eau n’est pas entièrement conforme aux critères de qualité d’une eau potable, l’Entrepreneur doit prendre des mesures alternatives telles que la fourniture d’eau embouteillée ou l’installation de réservoirs d'eau en quantité et en qualité suffisantes.

Cette eau doit être conforme au règlement sur les eaux potables. Il est possible d’utiliser l’eau non potable pour les toilettes, douches et lavabos. Dans ces cas de figures, l’Entrepreneur doit aviser les employés et placer bien en vue des affiches avec la mention « EAU NON POTABLE ».

Tous les sites de travaux doivent être équipés de point d’eau pour éviter que le personnel de chantier utilise les eaux de surfaces non salubres.

**Clause 31 : Gestion des déchets liquides**

Les bureaux et les logements doivent être pourvus d'installations sanitaires en nombre suffisant (latrines, fosses septiques, lavabo et douches). L’Entrepreneur doit respecter les règlements sanitaires en vigueur. Les installations sanitaires sont établies en accord avec le Maître d’œuvre. Il est interdit à l’Entrepreneur de rejeter les effluents liquides pouvant entraîner des stagnations et incommodités pour le voisinage, ou des pollutions des eaux de surface ou souterraines. L’Entrepreneur doit mettre en place un système d’assainissement autonome approprié (fosse étanche ou septique, etc.). L’Entrepreneur devra éviter tout déversement ou rejet d’eaux usées, d’eaux de vidange des fosses, de boues, hydrocarbures, et polluants de toute natures, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts, fossés de drainage ou à la mer. Les points de rejet et de vidange seront indiqués à l’Entrepreneur par le Maître d’œuvre.

**Clause 32 : Gestion des déchets solides**

L’Entrepreneur doit déposer les ordures ménagères dans des poubelles étanches et devant être vidées périodiquement. En cas d’évacuation par les camions du chantier, les bennes doivent être étanches de façon à ne pas laisser échapper de déchets. Pour des raisons d’hygiène, et pour ne pas attirer les vecteurs, une collecte quotidienne est recommandée, surtout durant les périodes de chaleur. L’Entrepreneur doit éliminer ou recycler les déchets de manière écologiquement rationnelle. L’Entrepreneur doit acheminer les déchets, si possible, vers les lieux d’élimination existants.

**Clause 33 : Protection contre la pollution sonore**

L’Entrepreneur est tenu de limiter les bruits de chantier susceptibles d’importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail.

L’entrepreneur doit respecter les arrangements sociaux et les lois stiplulant les tapages nocturnes.

**Clause 34 : Prévention contre les maladies liées aux travaux**

L’Entrepreneur doit prévoir des mesures de prévention suivantes contre les risques de maladie

(i) instaurer le port de masques, d’uniformes et autres chaussures adaptées

(ii) fournir gratuitement au personnel de chantier les médicaments de base nécessaires aux soins d’urgence ;

(iii) Fournir gratuitement au personnel (même le personnel local) les kit anti moustique (moustiquaires, lotion, ...).

**Clause 35 : Voies de contournement et chemins d'accès temporaires**

L’utilisation de routes locales doit faire l’objet d’une entente préalable avec les autorités locales et matérialisée dans un procès-verbal signé par les deux parties. Pour éviter leur dégradation prématurée, l’Entrepreneur doit maintenir les routes locales en bon état durant la construction et les remettre à leur état original à la fin des travaux.

**Clause 36 : Passerelles piétons et accès riverains**

L’Entrepreneur doit constamment assurer l’accès aux propriétés riveraines et assurer la jouissance des entrées charretières et piétonnes, des vitrines d’exposition, par des ponts provisoires ou passerelles munis de garde-corps, placés au-dessus des tranchées ou autres obstacles créés par les travaux.

**Clause 37 : Services publics et secours**

L’Entrepreneur doit impérativement maintenir l’accès des services publics et de secours en tous lieux. Lorsqu’une rue est barrée, l’Entrepreneur doit étudier avec le Maître d'Œuvre les dispositions pour le maintien des accès des véhicules en cas d’urgence.

**Clause 38 : Journal de chantier**

L’Entrepreneur doit tenir à jour un journal de chantier, dans lequel seront consignés les réclamations, les plaintes et doléances, les manquements ou incidents ayant un impact significatif sur l’environnement ou à un incident avec la population. Le journal de chantier est unique pour le chantier et les notes doivent être écrites à l’encre. L’Entrepreneur doit informer le public en général, et les populations riveraines en particulier, de l’existence de ce journal, avec indication du lieu où il peut être consulté.

**Clause 39 : Utilisation d’une carrière et/ou d’un site d’emprunt permanents**

A la fin de l'exploitation d’un site permanent, l’Entrepreneur doit (i) rétablir les écoulements naturels antérieurs par régalage des matériaux de découverte non utilisés ; (ii) supprimer l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux. A la fin de l’exploitation, un procès-verbal de l'état des lieux est dressé en rapport avec le Maître d’œuvre et les services compétents.

**Clause 40 : Utilisation d’une carrière et/ou site d’emprunts temporaires**

Avant le début d'exploitation, l'Entrepreneur doit avoir à l’esprit que le site d’emprunt et/ou les carrières temporaires vont être remises en état à la fin des travaux. A cet effet, il doit réaliser une étude d’impact environnemental du site à exploiter et soumettre un plan de restauration au Maître d’œuvre et aux organismes nationaux chargés des mines et de l’environnement. Durant l’exploitation, l’Entrepreneur doit :

* (i) stocker à part la terre végétale devant être utilisée pour réhabiliter le site et préserver les plantations délimitant la carrière ou site d'emprunt ;
* (ii) régaler les matériaux de découverte et les terres végétales afin de faciliter la percolation de l’eau, un enherbement et des plantations si prescrits ;
* (iii) rétablir les écoulements naturels antérieurs ;
* (iv) supprimer l’aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux ;
* (v) aménager des fossés de garde afin d’éviter l’érosion des terres régalées ; - (vi) aménager des fossés de récupération des eaux de ruissellement.

A la fin de l’exploitation, l'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures requises pour qu'une nouvelle végétation croisse après la cessation de l’exploitation d'une carrière ou d'un site d’emprunt temporaire.

À cet effet, l'Entrepreneur doit :

* (i) préparer le sol ;
* (ii) remplir l'excavation et la recouvrir de terre végétale ;
* (iii) reboiser ou ensemencer le site ;
* (iv) conserver la rampe d’accès, si la carrière est déclarée utilisable pour le bétail ou les riverains, ou si la carrière peut servir d’ouvrage de protection contre l’érosion ;
* (v) remettre en état l’environnement autour du site, y compris des plantations si prescrites. A l’issue de la remise en état, un procès-verbal est dressé en rapport avec le Maître d’œuvre. Si la population locale exprime le souhait de conserver les dépressions pour qu’elles soient utilisées comme point d’eau, l’Entrepreneur peut, en accord avec les autorités compétentes, aménager l’ancienne aire exploitée selon les besoins.

**Clause 41 : Lutte contre les poussières**

L'Entrepreneur doit choisir l’emplacement des concasseurs et des équipements similaires en fonction du bruit et de la poussière qu'ils produisent. Le port de lunettes et de masques anti-poussières est obligatoire.

# SECTION 7

**DEFINITION DES PRIX**

Sauf indication contraire précisée ci-après, les quantités payées au Titulaire seront celles réellement exécutées et prises en attachement ou celles définies par le projet d’exécution établi par le Titulaire et ayant reçu l’approbation de l’Autorité chargée du contrôle.

Seuls les travaux réalisés conformément aux dossiers d’exécution approuvés, implantés contradictoirement suivant la directive du maître d’œuvre et ayant fait l’objet d’une réception technique partielle ou d’ensemble, peuvent faire l’objet d’attachement et facturables au titulaire.

Toute augmentation de ces quantités qui résulterait d’une modification apportée à l’initiative du Titulaire et non approuvée par l’Autorité chargée du contrôle restera à la charge exclusive du Titulaire.

Les prix du bordereau établis, toutes taxes incluses, s’appliqueront selon les conditions définies ci-après.

Ces prix comprennent notamment, et à prendre en compte dans les sous détails des prix et confection des prix unitaire par le titulaire :

* la mise en place éventuelle (soumise à l’approbation de la mission de contrôle) de chenal de déviation temporaire ainsi que la remise en état complet (comblement et renforcement à l’entrée et à la sortie de la déviation) ;
* tout batardeau nécessaire, ainsi que tous les systèmes de mise à sec des différents sites de travaux ;
* la fourniture des matériaux tels que ciment, fer, produits œuvrés, bois, etc. Et leur transport quelles que soient leur provenance et lieu d’approvisionnement ;
* la construction ou acquisition des divers appareillages hydromécaniques et équipements divers à titre de fourniture jusqu’à pied d’oeuvre des travaux ; et tous les travaux, matériels et technicités nécessaires pour la pose de ces derniers ;
* la main d’œuvre ;
* les frais des levés topographiques et d’implantation, de report et de dessin ;
* les frais du laboratoire pour les différents essais exigés par la spécification du marché ;
* les frais de charge et fonctionnement du laboratoire de chantier pour les essais de contrôle interne – ainsi que toutes les prises en charge nécessaire pour la mise à disposition du laboratoire de chantier (appareils d’écrasement, slump test de béton, laborantin et ses aides, matériels roulants nécessaires pour le transport des échantillons;
* les frais de métrés et des dessins de projet d’exécution ;
* Les frais de l’élaboration du dossier d’exécution, comprenant le responsable du bureau d’étude, les matériels informatiques nécessaires pour la production des plans d’exécution dans les délais impartis ;
* les travaux annexes comme :
* mise en place et entretien des panneaux de signalisation ;
* accès intérieurs et extérieurs au chantier pour tout approvisionnement du chantier en matériaux, matériels et accès du personnel et pour la réalisation du travail, y compris signalisation nécessaire ;
* l’enlèvement de toutes installations provisoires et remises en état des lieux ;
* les faux frais et toutes sujétions de fabrication et d’exécution pour obtenir les qualités requises selon le PAQ, les normes en vigueur et les règles de l’art ;
* les dépenses entraînées par la réglementation sur l’hygiène, la sécurité des travailleurs et le code de travail ;
* Toutes les dépenses liées à la mise en oeuvre du PGES, le respect des clausess et le suivi des mesures environnem;entales et socialesnécessaires
* les frais d’exploitation redevances diverses des gisements, des carrières et gites d’emprunt ;
* Les frais de déviation d’eau ou la mise en place des batardeaux pour la déviation d’eau et le maintien de la circulation d’eau dans les canaux d’irrigation.

Les prix du bordereau détail estimatif, s’appliquent à des travaux exécutés selon les règles de l’art et conformément aux prescriptions du Marché.

La description que l'on donne ci-après aux divers postes a pour but leur identification. Elle ne change ou remplace en rien la description qui en est faite dans les clauses du Marché et des Spécifications Particulières de la présente Annexe.

Pour définir le contenu des prix unitaires des divers postes, il faudra se rapporter aux chapitres des Spécifications Particulières pour trouver les renseignements complets et la description appropriée du travail et des matériaux.

Dans le calcul des prix unitaires des divers postes ci-après, le Titulaire doit permettre d'identifier en collectant aussi les informations relatives aux dépenses engagées des travaux durant la visite des lieux organisée par le Maître d’œuvre, à savoir :

* les frais directs, décomposés en dépenses de salaires et indemnités du personnel, charges salariales, dépenses de matériaux et de matières consommables, dépenses de matériel y compris les frais de transport ;
* les différentes zones suscéptibles de recevoir la base vie principale et les bases vies secondaires au niveau des sites des travaux ;
* les dificultés de mobilités liées au micro climat entre le mois de juillet et les mois de décembre/janvier ;
* l’anticipation de la période favorable à al vitesse de croisière des travaux ;
* les éloignements des gîtes pour matériaux rocheux ;
* les difficultés à surmonter pour les zones non accessibles ou difficiles d’accès ;
* toutes possibilités de transports des matériaux par voie maritimes et fluviales ;
* l’impact du transport des matériaux à dos d’Hommes, situation non évitable avec un variable sur la distance par rapport à chaque périmètre à aménager, sur :
  + les prix unitaires ;
  + sur le délai de mise en oeuvre ;
  + sur le volume de mains d’oeuvre à mobiliser ;
  + sur la nécessité de transporter les matériels de fabrication de béton ;
  + sur la planification des taches du personnel clé ;
  + autres ...
* les frais généraux de l'entreprise (frais d’agence et de patente, frais de chantier et assurances), les impôts, les taxes, et les redevances diverses à prendre en compte au niveau des communes et des autorités locales usqu’au Fokontany ;
* la marge pour risques (aléas techniques et de révision des prix), les bénéfices nets et les frais financiers,
* l’aménagement et l'entretien des moyens d'accès et des chemins de service nécessaires ;
* l’envergure de la remise en état des lieux et des pistes d’accès avant la fermeture et repli de chantier ;
* l’envergure de la base vie à construire, étant donné que lors de la consultation publique : une conclusion a été tirée dans le sens d’une base vie règlémentée, clôturée, et où le personnel de l’entreprise doit rester (pour raison de sécurité, surveillance des agents de l’entreprise, atténuation de la violence basée sur le genre et les détournement de mineurs, éviter les perturbations sociales et les tapages, vols de vanille et de girofles, ...).

**SERIE : 000 PRIX GENERAUX**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 001 : INSTALLATION DE CHANTIER** |
| Ce prix est un FORFAIT (Fft) non révisable couvrant l’ensemble des opérations de la mise en place du chantier,  Il comprend :   * l’amenée sur site des travaux des matériels exigés ou autres matériels jugés nécessaires en cours des travaux ; * toutes plus-values de transport des matériels jusqu’au site des travaux ; * l’hébergement pour le maître d’œuvre relatif aux descriptions du formulaire 4.6.8 de l’instruction aux soumissionnaires * l’aménagement des bases vies de l’Entrepreneur, conformément au plan dûment approuvé par l’Autorité chargé de Contrôle (installation de baraquement de chantier, installations fixes, les installations secondaires au niveau des sites de travaux, clôture, …) et respectant le PGES et les clauses environnementales et sociales ; * l’installation sanitaire et sécurité ; * les frais d’acquisition ou d’occupation temporaire du terrain nécessaire, indemnisations de toute nature ; * les frais d’entretien et de nettoyage permanents des locaux, ateliers et entrepôts, y compris gardiennage ; * les équipements de protection individuels pour les employés : badges, tenues, bottes, gants, masques, etc ; * les matériels et accessoires de premiers soins médicaux et les interventions d’urgence avec les indispensables et les boîtes à pharmacie dans la base vie principale et les bases vies secondaires au niveau des sites de travaux ; * la mise en place de suivi médical du personnel ; * l’aménagement des voies d’accès et déviations :   + voies de contournement et chemins d’accès temporaires ;   + pistes d’accès du matériel pour l’approvisionnement en matériaux jusqu’aux points le plus rapprochés aux chantiers et aux sites des travaux ;   + passerelles pour piétons et accès riverains ;   + signalisation du chantier (balisage, etc.) ;   + les aires de d’embarquement et débarquement en cas de transport par pirogues ; * les plus-values de transport liées à la nécessité de transport des matériaux à dos d’Homme et par voies fluviales ; * les mesures de protection lors du transport d’équipements et de matériaux ; * la lutte contre l’érosion, stabilisation des talus ; * la sensibilisation des ouvriers :   + Sensibilisation des ouvriers à la protection de l’environnement,   + Sensibilisation sur le respect des us et coutumes de la zone des travaux,   + Sensibilisation sur l’hygiène et la sécurité au travail. * La consultation du public avant le démarrage des travaux ; * l’approvisionnement en eau du chantier et des sites de travaux ; * la location pour le logement sur site du personnel ; * le gardiennage et la réglementation de l’accès aux bases vies ; * au nombre et fréquence nécessaires : la création des batardeaux, déviation et autres ouvrages à usages temporaires nécessaires à l’exécution des travaux : détournements de ruisseaux, de cours d’eau, rivières et de canaux d’irrigation nécessaires à l’exécution de tous les ouvrages ; ainsi que le maintien de l’irrigation en cas de nécessité ; * l’implantation topographique, de reports et de dessin ; * la confection des dossiers d’exécution jusqu’au stade de validation par le maître d’œuvre ; * la confection et l’installation des panneaux de chantiers conformément au nombre suivant l’article 107-3 de la spécification technique et au modèle proposé ; * la mise en place du laboratoire de chantier et le personnel compétant ; * la prise en charge de tous les essais de formulation et de convenance, avec la convention mise en place avec un laboratoire spécialisé ; * pendant la durée du chantier : la prise en charge des essais de contrôle interne, y compris les matériels usuels tels que : presse à béton, slump test et autres jugés nécessaires pour l’assurance qualité de la fabrication de béton ; * tous les entretiens des ouvrages et nettoyages des canaux relatifs aux prescriptions techniques générales avant la réception définitive ; * et toutes sujétions de mise en œuvre.   Le paiement sera effectué de la manière suivante :   * **soixante pour cent (60%) après la constatation par le maître d’œuvre :**   + l’arrivée au chantier d’au moins QUATRE VINGT POUR CENT (80 %) du matériel prévu par le Titulaire dans son offre ;   + l’achèvement de la base vie et les installations fixes ;   + l’achèvement des bases vies secondaires au niveau des sites de travaux ;   + l’installation d’eau potable, sanitaire et la construction d’un lieu d’aisance ;   + la réalisation des réunions de sensibilisations (Sensibilisation des ouvriers à la protection de l’environnement, sensibilisation sur le respect des us et coutumes de la zone des travaux, sensibilisation sur l’hygiène et la sécurité au travail) ;   + l’installation de tous les panneaux de chantier ;   + l’affectation sur site de tous les personnels clés prévus par le titulaire dans son offre ;   + la distribution et utilisation des équipements de protection individuels : tenues, bottes, gants, masques, etc ;   + achèvement des plans d’exécution des ouvrages ;   + réception du bâtiment pour bureau logement du maître d’oeuvre et les équipements prévus. * **quarante pour cent (40%) après la constatation par le maître d’œuvre :**   + de l’arrivée sur site de tous les matériels ;   + de la réalisation du camp du titulaire et des constructions correspondantes ;   + de l’aménagement des voies d’accès et de déviations :     - voies de contournement et chemins d’accès temporaires ;     - pistes d’accès du matériel pour l’approvisionnement en matériaux ;     - passerelles piétons et accès riverains ;     - signalisation du chantier (balisage, limitation de vitesse, etc.) ;   + de l’existence des matériels et accessoires de premier soins ;   + de l’arrivée et installation dans la base vie, constatée par le maître d’œuvre, des matériels de laboratoires et personnel adéquat (laborantin et ses aides) ;   + de l’achèvement et livraison de l’ensemble des dossiers d’exécution. |
| **PRIX N° 002 : REPLI DE CHANTIER** |
| Ce prix est un forfait non révisable. Le paiement de ce forfait sera effectué après vérification sur terrain par le maître d’œuvre de :   * l’ensemble des opérations de démontage et repliement des matériels utilisés pour l’ensemble des travaux et des personnels, la remise en état des lieux (zones d’emprunt, carrière, lieux d’aisance, etc.) et des abords de chantier. * La réalisation et la multiplication en CINQ (5) exemplaires du projet de la remise en état parfait de chantier approuvé par la mission de contrôle ; * Le démontage et le repliement des installations de chantier ; Rapatriement des matériels, les petits outillages et les personnels * Le nettoyage général de chantier ; * Enlèvement en fin de chantier de tous les matériaux en excédent et la remise en état des lieux ; * L’achèvement complet des mesures environnementales * Les frais d’élaboration des plans de recollement et remise des dossiers de recollement (plans d’ouvrages et rapport final concernant les activités liées à la mise en œuvre du PGES et respects des clauses environnementales et sociales) ; * La remise en parfait état des lieux (zones d’emprunt, carrière, lieux d’aisance, etc.) suivant le dossier d’exécution approuvée par le maître d’œuvre ; * Remise en parfait état des lieux et stabilisation des gites d’emprunt conformément au plan approuvé par le maître d’œuvre :   + - Remise en état des lieux (gîte matériaux meubles et rocheux, lieux d’aisance, etc.)     - Désinstallation des battements temporaires, du matériel, des matériaux et autres infrastructures connexes     - Rectification des défauts de drainage     - Régalages de toutes les zones excavées     - Nettoyage et élimination de toutes formes de pollution * La remise en état proche de l’initial des pistes de circulation, y compris les ouvrages de franchissement. |

**SERIE : 100 TERRASSEMENT**

**Travaux préparatoires**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 101 : DEFRICHEMENT ET DEBROUSSAILLAGE** |
| Ce prix rémunère au METRE CARRE (m²) et mesuré en projection horizontale, le défrichement, l’élagage, le débroussaillage, l’abattage, le déracinement et le dessouchage de la végétation herbacée et des arbustes existants de diamètre inférieur à VINGT (20) centimètres dans les emprises des travaux.  Ce prix s’applique sur les zones de travaux non concernés par les travaux de remblais.  Il comprend :   * le désherbage, l’élagage, le défrichement, l’abattage et le dessouchage des arbustes existants ; * l’enlèvement et le transport des produits obtenus quel que soit la distance de transport vers les lieux de dépôt désignés par l’Ingénieur chargé de contrôle ; * le régalage sommaire et mise en andain ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les surfaces à prendre en compte seront arrêtées suivant les projets d’exécution approuvés ou à l’issu d’attachement contradictoire. |
| **PRIX N° 102: DECAPAGE** |
| Ce prix rémunère au mètre carré (m2) de décapage sur une épaisseur minimale de VINGT (20) centimètres dans les emprises de remblais :   * le déracinement et le dessouchage de la végétation herbacée ainsi que les arbustes de diamètre inférieur à VINGT (20) centimètres ; * l'enlèvement et stockage de la couche de terre superficielle ; * leur transport quelle que soit la distance dans les lieux de dépôt agréés par l’Autorité chargé de contrôle ;   Les surfaces à prendre en compte seront arrêtées suivant les projets d’exécution approuvés ou à l’issu d’attachement contradictoire. |
| **PRIX N° 103 : ABBATAGE ET DESSOUCHAGE D’ARBRE** |
| Ce prix rémunère à l'UNITE AUTORISE pour l'abattage, le déracinement et le dessouchage d'arbres de circonférence supérieure à 20 cm, mesurée à UN (1) mètre au-dessus du sol dans l’emprise des travaux.  Il comprend :   * le tronçonnage en éléments de DEUX (2) mètres de long maximum, * le stockage * et toutes sujétions.   Les quantités à prendre en compte sont celles relevés dans les attachements contradictoires et PV d’autorisation de coupe |
| **PRIX N° 104 : MISE EN PLACE ET DEMONTAGE DE BATARDEAUX PROVISOIRES** |
| L’objectif étant de mettre en place des dispositifs de maîtrise d’eau en cours de mise en œuvre des travaux.  Ce prix rémunère au FORFAIT (Fft) la mise en place de batardeau étanche pour dévier temporairement des eaux de la rivière en cours de construction des barrages, ouvrages en rivières ou ouvrages sur drains.  Ce prix comprend notamment :   * la confection du batardeau et la mise en œuvre selon la dimension requise pour l’exécution de l’ouvrage de génie civil ; * le blindage nécessaire pour la mise en sec de l’emplacement de l’ouvrage ; * le pompage d’eau avec motopompe à haut débit et ou autres moyens ; * la déviation ou le détournement provisoire d’éventuel d’arrivée d’eau latérale nécessaire à l’exécution des travaux quel que soit la longueur ; * la remise en état des lieux à la fin des travaux ; * toutes sujétions de mise en œuvre. |

**Déblais**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 105: DEBLAIS EN TERRAIN MARECAGEUX** |
| Ce prix s’applique au METRE CUBE (m3) de terrain marécageux, de purge, de curage ou ouverture de drain en terrain marécageux, … ; exécuté manuellement ou mécaniquement et y compris les protections conformément aux spécifications techniques et les sur largeurs nécessaire pour la stabilité des talus.  Il comprend :   * l’ouverture préalable des exutoires ou les bouchons permettant le rabattement de nappe et les affleurements de nappe (manuelle ou mécanisée) ; * le défrichement et nettoyage des emprises de terrain avant le curage et la mise en dépôt des produits de déblais ; * l’extraction des matériaux quel que soit la distance de mise en cordon accordée avant déjaugeage ; * la reprise des éboulements et tout type de sortie de boues ou de tourbe au niveau des talus et du fond ; * l’enlèvement et le transport jusqu’à un lieu de dépôt agréé par l’Autorité chargée du Contrôle quel que soit la distance, ou mis en cordons régalés et légèrement compactés le long des drains ou canaux ; * le réglage des talus et des fonds aux cotes indiquées sur les profils en long et en travers des dessins d’exécution ; * la déviation ou le détournement provisoire d’éventuel arrivée d’eau latérale nécessaire à l’exécution des travaux quel que soit la longueur ; * la remise en état des lieux de la déviation d’eau provisoire ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des ordres de service de l’ingénieur définissant la profondeur et la surface de la purge ou résultant d’attachements établis contradictoirement (section de contrôle). |
| **PRIX N° 106 : DEBLAIS EN TERRAIN ORDINAIRES** |
| Ce prix rémunère par METRE CUBE (m3) de volume en place, la réalisation de déblais en terrain meuble. Ce prix s’applique aux déblais nécessaires à la réalisation des ouvrages, regabaritage ou ouverture de canaux ou drains ; y compris les protections conformément aux spécifications techniques.  Il comprend :   * le défrichement et nettoyage des emprises avant le curage et mise en dépôt des produits de déblais ; * l’extraction des matériaux et leur chargement ; * le réglage des talus et des fonds aux cotes indiquées sur les profils en long et en travers des dessins d’exécution ; * l’enlèvement et le transport jusqu’à un lieu de dépôt ou à l’endroit pour réutilisation éventuelle comme produit de déblais mis en remblais compactés suivant consigne l’Autorité chargée du Contrôle quel que soit la distance de transport ; * la déviation ou le détournement provisoire d’éventuel arrivée d’eau latérale nécessaire à l’exécution des travaux quel que soit la longueur ; * la finition de la plate-forme suivant les prescriptions des Spécifications Techniques ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargé de Contrôle, et prise en attachement établis contradictoirement (section de contrôle). |
| **PRIX N° 109 : DEBLAIS ROCHEUX RIPPABLES** |
| Ce prix rémunère par METRE CUBE (m3) de déblais de rocher tendre, non compact et pouvant être rippé manuellement avec ou sans nécessité d’intervention de marteau piqueur. Ce prix s’applique aux déblais nécessaires au regabaritage de canaux, ouverture de nouveau canal ou à la réalisation des ouvrages ; y compris les protections conformément aux spécifications techniques.  Il comprend :   * le nettoyage des emprises des travaux avant l’extraction ; * l’extraction des matériaux, leur chargement et le transport vers les lieux de mise en dépôt provisoire ou permanent en respectant les dispositions et clauses environnementales des travaux ; * leurs transport vers les sites d’ouvrages si les produits de déblais sont jugés aptes pour les besoins en construction d’ouvrages ; * le réglage des talus et des fonds aux cotes indiquées sur les profils en long et en travers des dessins d’exécution ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargé de Contrôle, et prise en attachement établis contradictoirement (section de contrôle). |
| P**RIX N° 110 : DEROCTAGE MANUEL** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) et concerne la réalisation de déblais rocheux compacts, non rippable nécessitant l’utilisation d’outillages particuliers. Ce prix s’applique aux déroctages nécessaires au regabaritage de canaux, ouverture de nouveau canal ou à la réalisation des ouvrages ; y compris les protections conformément aux spécifications techniques et les clauses environnementales des travaux.  Ce prix couvre :   * le nettoyage des emprises des travaux avant l’extraction ; * l’extraction manuelle, le chargement et le transport vers les lieux de mise en dépôt provisoire ou permanent en respectant les dispositions et clauses environnementales des travaux ; * la protection éventuelle réclamée par l’environnement ; * l’évacuation et le transport des produits de déblai quel que soit la distance agréé par l’Autorité Chargée du Contrôle ; ainsi que le régalage uniforme de la surface des produits mis en dépôt à la fin des travaux ; * leurs transport vers les sites d’ouvrages si les produits de déblais sont jugés aptes pour les besoins en construction d’ouvrages ; * le réglage des talus et des fonds aux cotes indiquées sur les profils en long et en travers des dessins d’exécution ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. |
| **PRIX N° 111 : TROUS D’ANCRAGE** |
| Ce prix rémunère à l’unité (U), la perforation sur un seuil rocheux d’un trou d’ancrage de 40 cm de profondeur et de diamètre 4 cm.  Il comprend :   * la fourniture à pied d’œuvre des fers ronds pour ancrage et leur transport sur toutes distances ; * le façonnage de fer d’ancrage avec mise en attente au moins 25cm de longueur ; * le comblement de trous avec de mortier de béton dosé à 400kg/m3 ; * le montage, les ligatures, la pose et toutes sujétions de mise en œuvre et d'exécution ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. |

**Fouille d’ouvrages**

|  |  |
| --- | --- |
| **PRIX N° 112 : FOUILLE D’OUVRAGE EN TERRAIN MEUBLES** | |
| Ce prix rémunère au mètre cube (m3) les fouilles diverses d’ouvrages réalisées en terrain meuble, pour fondation de tout type d’ouvrages et d’autres aménagements ; y compris toutes les sujétions d’exécution des fouilles.  Il comprend :   * le défrichement et nettoyage nécessaire des emprises de l’ouvrage à construire, avant la fouille ; * l’extraction des terres et leurs chargements ; * le transport quelle que soit la distance de mise en dépôt des produits de fouille ; * le déchargement aux lieux de dépôts agréés ; * le blindage et batardeaux éventuels ; * l’épuisement et le pompage d’eau avec motopompe à haut débit et ou autres moyens ; * la déviation ou le détournement provisoire d’éventuel arrivée d’eau latérale nécessaire à l’exécution des travaux quel que soit la longueur ; * le maintien de la mobilité des riverains en cas de nécessité ; * la remise en état des lieux de la déviation d’eau provisoire ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte seront les volumes correspondant à des talus verticaux épousant le pourtour de la fondation de l'ouvrage, tels qu’il ressort des plans-types ou des projets d'exécution approuvés, sans application d’aucune surlargeur d'exécution qu’aurait pu réaliser l’Entrepreneur et celles résultant des attachements contradictoires. | |
| : **FOUILLE D’OUVRAGE EN TERRAIN MARECAGEUX OU DANS L’EAU** | |
| Ce prix rémunère au mètre cube (m3) les fouilles diverses d’ouvrages réalisées en terrain marécageux ou dans l’eau, pour fondation d’ouvrages, pour d’autres aménagements et ne nécessitant ni la mise en place de plateforme de travaux ni caisson d’isolement du fond de fouille ; y compris toutes les sujétions d’exécution.  Il comprend :   * le défrichement et nettoyage des emprises de l’ouvrage envisagé, avant la fouille ; * l’extraction des terres et leurs chargements ; * le transport quel que soit la distance vers les lieux de dépôts autorisés ou lieu de valorisation des produits de fouille ; * le déchargement aux lieux de dépôts agréés ; * le blindage et batardeau éventuels ; * l’épuisement et le pompage d’eau avec moto pompe à haut débit et ou autres moyens ; * la déviation ou le détournement provisoire d’éventuel arrivée d’eau latérale nécessaire à l’exécution des travaux quel que soit la longueur ; * la remise en état des lieux de la déviation d’eau provisoire ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   L’utilisation des produits de fouille comme remblais autours d’ouvrage doit faire l’objet d’une autorisation du maître d’œuvre.  Les quantités à prendre en compte seront les volumes correspondant à des talus verticaux épousant le pourtour de la fondation de l'ouvrage, tels qu’il ressort des plans-types ou des projets d'exécution approuvés, sans application d’aucune surlargeur d'exécution qu’aurait pu réaliser l’Entrepreneur et celles résultant des attachements contradictoires. | |
| **Prix en lettres :**  ………(en toutes lettres)……………………MGA LE FORFAIT (FFT) | **Prix en chiffres :**  ……(en chiffre)…... MGA |
| **PRIX N° 114 : FOUILLE D’OUVRAGE EN TERRAIN ROCAILLEUX** | |
| Ce prix rémunère au mètre cube (m3) les fouilles diverses d’ouvrages réalisées en terrain rocheux ou assise en blocs de rochers indépendants rippables, pour fondations d’ouvrages et pour d’autres aménagements (dalots, murs de soutènement, têtes et puisards de buses, etc.) y compris toutes les sujétions d’exécution des fouilles.  Il comprend :   * le défrichement et nettoyage des emprises de l’ouvrage envisagé, avant la fouille ; * l’extraction des terrains rocailleux ou les blocs de rochers non utilisables et leurs chargements si nécessité d’évacuation ; * l’arrangement des blocs de rochers récupérables pour l’amélioration de la fondation de l’ouvrage concerné ; * le transport quelle que soit la distance ; * le déchargement aux lieux de dépôts agréés ; * le blindage et batardeaux éventuels ; * l’épuisement et le pompage d’eau avec moto pompe à haut débit et ou autres moyens ; * la déviation d’eau provisoire par ouverture de canal si nécessaire quel que soit la distance ; * la remise en état des lieux de la déviation d’eau provisoire ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte seront les volumes correspondant à des talus verticaux épousant le pourtour de la fondation de l'ouvrage, tels qu’il ressort des plans-types ou des projets d'exécution approuvés, sans application d’aucune surlargeur d'exécution qu’aurait pu réaliser l’Entrepreneur et celles résultant des attachements contradictoires. | |

**Remblais**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 115 : REMBLAIS COMPACTES AUTOURS D’OUVRAGE** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) la réalisation des remblais compactés autours d’ouvrages. Les remblais peuvent être des remblais en provenance de déblais ou en provenance d’emprunt.  Il comprend :   * l’identification des matériaux à mettre en œuvre ; * l’extraction de terre sur l’emprunt au lieu agrée ; * le chargement et transport quelle que soit la distance ; * l’humidification et le compactage par couche de VINGT (20) cm d’épaisseur au maximum ; * la mise en profil final ; * le réglage soigneux des talus ; * l'arrosage autant que de besoin et l'entretien pendant la période de consolidation dans le cas de remblai sur zone compressible.   Les quantités à prendre en compte résulteront d’attachements contradictoires et sans prise en compte des surlargeurs induites lors de l’exécution de la fouille d’ouvrage ; Les quantités sont donc relatives au volume attaché des fouilles d’ouvrage conformément au plan d’exécution approuvé. |
| **PRIX N° 116 : REMBLAIS COMPACTES EN PROVENANCE DE DEBLAIS** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) en place après compactage et talutage, la réalisation de remblai compacté à l’aide de matériaux en provenance de produits de déblais (ouverture de canal ou drains, fouille d’ouvrage, reprofilage de piste).  Il comprend :   * le nettoyage des zones de déblai : débroussaillage et décapage, le chargement et le transport des produits de déblais pour une distance maximale de 2 km (transport en HIMO ou mécanisé) ; * la préparation de l’assise de remblai : exécution des redans, humidification ; * la préparation de la surface de reprise du remblai (sur la couche précédente) pour s’assurer de la bonne liaison des couches entre elles : scarification superficielle, humidification éventuelle ; * l’épandage du matériau, l’arrosage, la scarification, le malaxage éventuel pour avoir une teneur en eau homogène sur toute la couche, le compactage, le réglage de la plateforme ; * le réglage des talus et des fonds aux cotes indiquées sur les profils en long et en travers des dessins d’exécution ; * les éventuelles redevances à payer auprès des autorités locales ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte seront celles résultant d'attachements pris contradictoirement suivant les profils finis sur la base des dessins d’exécution approuvés |
| **PRIX N° 117 : REMBLAIS COMPACTES EN PROVENANCE D’EMPRUNT** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) en place après compactage et talutage, la réalisation de remblai compacté à l’aide de matériaux en provenance de zones d’emprunt notamment à l’article 3.6 de la spécification technique.  Il comprend :   * le nettoyage des zones d’emprunt : abattage d’arbres, défrichement, débroussaillage et décapage, l’extraction des matériaux au niveau de l’emprunt, le chargement et le transport pour une distance maximale de 2 km ; * la préparation de l’assise de remblai : exécution des redans, humidification ; * l’exécution des bandes d’essais de compactage ; * la préparation de la surface de reprise du remblai (sur la couche précédente) pour s’assurer de la bonne liaison des couches entre elles : scarification superficielle, humidification éventuelle ; * l’épandage du matériau, l’arrosage, la scarification, le malaxage éventuel pour avoir une teneur en eau homogène sur toute la couche, le compactage, le réglage de la plateforme ; * le réglage des talus et des fonds aux cotes indiquées sur les profils en long et en travers des dessins d’exécution * l’épuisement et le pompage d’eau avec moto pompe à haut débit et ou autres moyens en cas de venue d’eau ; * la déviation ou le détournement provisoire d’éventuel arrivée d’eau latérale nécessaire à l’exécution des travaux quel que soit la longueur ; * la remise en état des lieux de la déviation d’eau provisoire ; * les éventuelles redevances à payer auprès des autorités locales ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte seront celles résultant d'attachements pris contradictoirement suivant les profils finis sur la base des dessins d’exécution approuvés. |

**SERIE : 200 PROTECTION**

|  |  |
| --- | --- |
| **PRIX N° 202 : ENGAZONNEMENT** | |
| Ce prix s’applique au METRE CARRE (m2) d’engazonnement pour protection des talus de remblais et de déblais, d’abords d’ouvrages, d’accotements ou de fossés en terre.  Il comprend :   * l’extraction du gazon en plaques jointives de VINGT (20) centimètres de côté et de DIX (10) centimètres d’épaisseur moyenne ; * le chargement, transport sur toutes distances et déchargement aux lieux d’emploi ; * la pose, le réglage ; * la fixation par piquets des mottes sur talus ou fossés ; * l’arrosage, l’entretien jusqu’à reprise vivace et toutes sujétions d’exécution.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. | |
| **Prix en lettres :**  ………(en toutes lettres)……………………MGA LE FORFAIT (FFT) | **Prix en chiffres :**  ……(en chiffre)…... MGA |
| **PRIX N° 203.a : ENROCHEMENT 40/70** | |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) la fourniture et la mise en place d'enrochement de 40 à 70 kgdont 50% > 60 kg devant servir de protection contre l’érosion, les affouillements des entrées et sorties des gros ouvrages (barrage, ouvrage à clapet, régulateurs sur drains, …).  Il comprend :   * l’abattage du massif rocheux et le mode d’extraction des blocs rocheux quels que soient le mode et les matériels utilisés (emploi d’explosifs, extraction au bull ou à la pelle, ripperage, etc….) ; * le débitage et le tri des blocs rocheux ; * la fourniture et le tout-type de transport des matériaux nécessaires quelle que soit la distance ; * les éventuelles redevances à payer auprès des autorités locales ; * tous les terrassements préalables à la mise en œuvre ; * la mise en place de l'enrochement suivant la forme de l’ouvrage et les épaisseurs fixées par les dessins ou suivant les directives de l'Ingénieur ; * la densification par pilonnage et le réglage de la surface ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le régalage aux lieux de dépôt, des terres et gravois en excès ; * l'apport éventuel des remblais complémentaires, avec damage et compactage pour la mise en état des abords ; * les diverses redevances d’extractions et achat des matériaux au niveau des gîtes en cas de gîtes privés ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. | |
| **PRIX N° 203.a : ENROCHEMENT 5/15** | |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) la fourniture et la mise en place d'enrochement de 5 à 15 kgdont 50% > 10 kg devant servir de protection contre l’érosion, les affouillements des entrées et sorties des ouvrages sur canaux et drains.  Il comprend :   * l’abattage du massif rocheux et le mode d’extraction des blocs rocheux quels que soient le mode et les matériels utilisés (emploi d’explosifs, extraction au bull ou à la pelle, ripperage, etc….) ; * le débitage et le tri des blocs rocheux ; * la fourniture et le tout-type de transport des matériaux nécessaires quelle que soit la distance ; * les éventuelles redevances à payer auprès des autorités locales ; * tous les terrassements préalables à la mise en œuvre ; * la mise en place de l'enrochement suivant la forme de l’ouvrage et les épaisseurs fixées par les dessins ou suivant les directives de l'Ingénieur ; * la densification par pilonnage et le réglage de la surface ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le régalage aux lieux de dépôt, des terres et gravois en excès ; * l'apport éventuel des remblais complémentaires, avec damage et compactage pour la mise en état des abords ; * les diverses redevances d’extractions et achat des matériaux au niveau des gîtes en cas de gîtes privés ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues des métrés réalisés sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. | |
| **PRIX N° 204 : GABION** | |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) de gabionnage pour aménagements divers quelles que soient les dimensions de la case métallique utilisée de diamètre 3 mm, maille 100 x 120 mm, fil de lisière 4 mm de diamètre avec fragmentation conformément aux spécifications techniques.  Il comprend :   * les fournitures et leurs tous types de transports sur toutes distances ; * les éventuelles redevances à payer auprès des autorités locales ; * tous les terrassements (déblais et remblais) nécessaires à la pose, y compris les fouilles même sous l’eau ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le régalage aux lieux de dépôt des terres et gravois en excès ; * la mise en place des cases et leur remplissage, y compris la fourniture des ligatures et, éventuellement la fourniture ; * l’apport éventuel de remblais complémentaires, avec damage et compactage pour la mise en état des abords ; * toutes sujétions d’exécution.   Les quantités à prendre en compte seront celles issues des plans d’exécution approuvés par l’Ingénieur chargé du contrôle. | |
| **PRIX N° 205 : COUCHE DE TRANSITION** | |
| Ce prix s'applique au METRE CUBE (m3) de couche de matériaux tous venant de 0/40 mm avec les enrochements de fondation sous ouvrages – P50 > 60 kg pour la transition sous ouvrage.  Il comprend :   * le chargement, le tout-type de transport sur toutes distances, le déchargement et le régalage aux lieux de dépôt, des terres et gravois en excès ; * l'apport éventuel des remblais complémentaires, avec damage et compactage pour la mise en état des abords ; * les diverses redevances d’extractions et achat des matériaux au niveau des gîtes en cas de gîtes privés ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles résultant des attachements établis. | |
| **PRIX N° 207 : FOURNITURE ET PLANTATION DE VETIVER** | |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml). Deux lignes de vétivers seront à implanter sur les têtes de talus pour éviter leur glissement et les éventuelles érosions.  Il comprend :   * la fourniture des jeunes plants des vétivers ; * la mise au profil définitif des lieux à traiter ; * la mise en place de deux lignes de vétivers en quinconce de 15-20 cm sur les bords des talus ; * l’arrosage et l’entretien jusqu’à reprise vivace et toutes sujétions d’exécution quel que soit la saison ; * la reprise de la plantation avant la réception définitive si nécessaire.   Les quantités à prendre en compte sont celles exécutées suivant les projets d'exécutions et/ou résultantes de constats contradictoires.  Ce prix sera payé au Titulaire selon l’échéancier suivant :   * SOIXANTE POUR CENT (60 %) à l’achèvement de la plantation ; * QUARANTE POUR CENT (40 %) à la constatation de vivacité avant la réception provisoire.   La Mission de Contrôle veillera au strict respect de l’échéancier et il n’y aura pas de paiement en tranche intermédiaire. | |
| **PRIX N° 208 : FOURNITURE ET PLANTATION DE BAMBOUS** | |
| Ce prix s'applique à l’UNITE (U) de bambous planté, pour soutènement.  Il comprend :   * La trouaison, d’une dimension et profondeur satisfaisante ; * la fourniture mise en terre des pousses de bambous ou souche de bambous ; * l’arrosage et l’entretien jusqu’à reprise vivace et toutes sujétions d’exécution quel que soit la saison ; * la reprise de la plantation avant la réception définitive si nécessaire.   Les quantités à prendre en compte sont celles exécutées suivant les projets d'exécutions et/ou résultantes de constats contradictoires.  Ce prix sera payé au Titulaire selon l’échéancier suivant :   * SOIXANTE POUR CENT (60 %) à l’achèvement de la plantation ; * QUARANTE POUR CENT (40 %) à la constatation de vivacité avant la réception provisoire.   La Mission de Contrôle veillera au strict respect de l’échéancier et il n’y aura pas de paiement en tranche intermédiaire. | |
| **PRIX N° 209 : BOIS POUR BATARDEAUX** | |
| Ce prix rémunère au mètre cube (m3) la fourniture et la pose des madriers dits « Poutrelles de 7X17 » à quatre faces de sciage non assemblées en bois dur du pays pour batardeau ou aiguille, y compris le système de manœuvre, de verrouillage avec cadenas Marque Vachette ou équivalente selon les dimensions figurant sur les plans d’exécution.  Il comprend /   * la fourniture des madriers rabotés sur quatre faces ; * la confection des fers de manutention ; * le transport jusqu’au site des ouvrages – tout type de transport et quel que soit la distances ;   Les quantités prises en compte seront celles mesurées sur les plans d’exécution correspondant. | |
| **PRIX N° 210 : PIEUX JOINTIFS EN BOIS Ø = 10 cm** | |
| Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE (ml) horizontale la fourniture et le battage de pieux en bois pour constituer un rideau de pieux jointifs en bois de Ø = 10 cm en tête, de profondeur de fichage suffisante et n’excédant pas 2.50 m.  Il comprend :   * la fourniture et le traitement au fongicide, le bardage ; * le recépage des pieux avant et à la fin de l’opération de battage ; * la mise en place d’un frettage avant le battage ; * le réglage de la verticalité des pieux par du système de ceinture ; * toutes sujétions.   Les quantités à prendre en compte sont celles résultant des attachements contradictoires. Il s’applique au mètre linéaire de la longueur horizontale de rideau. | |
| **PRIX N° 211 : FOURNITURE ET BATTAGE DE PIEUX EN BOIS POUR FONDATION** | |
| Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE (ml) la fourniture et le battage des pieux en bois pour fondation de quinze centimètres (15cm) de diamètre en tête, conformément aux spécifications techniques.  Ce prix couvre :   * la fourniture des pieux à pied d’œuvre, y compris leur transport quelle que soit la distance entre le lieu de coupe et le site de mise en œuvre ; * le traitement des pieux avant leur mise en place (écorçage, traitement antifongique, etc…) ; * fourniture et transport des matériels de battage, y compris le mouton ou sonnette de battage ; * fourniture et mise en place de casque ou capot pour la protection des têtes de pieux ; * la mise en place et le battage des pieux jusqu’au refus ; * le recépage des pieux suivant les indications des plans d’exécution ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   La longueur à prendre en compte sera la longueur fichée et mesurée contradictoirement suivant les dispositions des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle. | |

**SERIE : 300 BETON ET MACONNERIE**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 301 : BETON DE PROPRETE DOSE A 150 kg/m3** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) de béton à 150 kg/m3 de ciment pour semelles de propreté.  Il comprend :   * la fourniture des matériaux, tout-type de transport quel que soit la distance ; * la fabrication par malaxage mécanique et frais de mise en oeuvre ; * le coffrage éventuel ; * la mise en œuvre, le réglage et damage ou compactage et toutes sujétions ; * tous les travaux de piquage et de lavage utiles pour la reprise de bétonnage.   Les quantités à prendre en compte sont celles prévues conformément au plan d’exécution approuvé. |
| **PRIX N° 302 : BETON DOSE A 300 kg/m3** |
| Ce prix rémunère le METRE CUBE de béton dosé à 250kg/m3 de ciment pour la réalisation d’ouvrages, d'aménagements divers ou de reprises d'ouvrages existants, des éléments de fondations, les appuis en élévation éventuels d'ouvrages neufs quel que soit leur volume.  Il comprend :   * la fourniture des matériaux, tout-type de transport quel que soit la distance ; * les frais de fabrication et de mise en œuvre ; * tous travaux de reprise utiles sur ouvrages existants tels que piquage, brossage à vif, lavage, ragréage ou autres ainsi que les joints éventuels ; * la fourniture et l’ajout éventuels de colle ou d’adjuvant pour béton ; * le coffrage, le décoffrage, la remise en état des abords et toutes sujétions.   Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des projets d'exécution pour les ouvrages neufs et d'attachements établis contradictoirement pour les aménagements ou reprises d'ouvrages existants. |
| **PRIX N° 303 : BETON POUR BETON ARME DOSE A 350 kg/m3** |
| Ce prix rémunère le METRE CUBE (m3) de béton dosé à 350 kg de ciment CPA 45ou CEM I 42,5B pour ouvrage en béton armé et revêtement de canal. Il concerne à la réalisation d’ouvrage, à l’aménagement divers ou les reprises d'ouvrages existants, les éléments de fondation ainsi des appuis en élévation éventuels d'ouvrages neufs quel que soit leur volume.  Il comprend :   * la fourniture des matériaux, tout-type de transport quel que soit la distance ; * toutes les sujétions y compris coffrage, les frais de fabrication et de mises en œuvre ; * tous travaux de reprise utiles sur ouvrages existants tels que piquage, brossage à vif, lavage, ragréage ou autres ainsi que les joints éventuels ; * la fourniture et l’ajout des éventuels de colle ou d’adjuvant pour béton ; * le coffrage soigné – en contreplaqué bakélisé, le décoffrage, la remise en état des abords et toutes sujétions.   Le prix ne prend pas en compte les ragréages et les retouches : le bétonnage attendu présente un parement lisse, sans nécessité de retouche.  Les quantités à prendre en compte seront celles déduites des projets d'exécution pour les ouvrages neufs et d'attachements établis contradictoirement pour les aménagements ou reprises d'ouvrages existants. |
| **PRIX N° 304 : BETON CYCLOPEEN DOSE A 250 kg/m3** |
| Ce prix rémunère le METRE CUBE (m3) de béton dosé à 250kg/m3 de ciment pour la réalisation d’ouvrages, du corps de barrage, d'aménagements divers ou de reprises d'ouvrages existants, des éléments de fondations ainsi des appuis en élévation éventuels d'ouvrages neufs conformément aux spécifications techniques.  Il comprend :   * la fourniture des matériaux, tout-type de transport quel que soit la distance ; * les frais de fabrication et de mise en œuvre telle qu'ils sont développés dans les Spécifications techniques ; * tous travaux de reprise utiles sur ouvrages existants tels que piquage, brossage à vif, lavage, ragréage ou autres ainsi que les joints éventuels ; * la fourniture et l’ajout éventuels de colle ou d’adjuvant pour béton ; * le coffrage soigné, le décoffrage, la remise en état des abords et toutes sujétions.   Les quantités à prendre en compte seront celles résultant des projets d'exécution pour les ouvrages neufs et d'attachements établis contradictoirement pour les aménagements ou reprises d'ouvrages existants. |
| **PRIX N° 305 : ACIER POUR ARMATURE** |
| Ce prix s'applique le KILOGRAMME (kg) d'acier type à haute adhérence nécessaire à l’armature du béton à incorporer dans les ouvrages, dans les aménagements divers et dans les reprises d’ouvrages existants, exception faite des buses en béton et des caniveaux couvert.  Il comprend :   * la fourniture des matériaux, tout-type de transport quel que soit la distance ; * le façonnage, le montage, les ligatures, la pose et toutes sujétions de mise en œuvre et d'exécution ; * la coupe, le façonnage, le montage, la pose des fers suivant le plan de ferraillage du projet d’exécution et toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte seront celles prévues aux plans de ferraillage des dessins d'exécution approuvés. |
| **PRIX N° 306 :ACIER OEUVRE** |
| Ce prix rémunère au KILOGRAMME (kg) des différents aciers œuvrés pour ouvrages ou constructions métalliques, fournies et mises en place, tels que : grille de protection, échelles de services, …  Il comprend :   * les fournitures et le tout-type de transport des matériaux quel que soit la distance ; * le façonnage, le soudage et les ligatures * les chutes et toutes sujétions de mise en œuvre et d'exécution * le brossage et les protections en antirouille à double couche   Les quantités à prendre en compte résulteront des poids théoriques des aciers œuvrés sur ouvrages métalliques fournis et mis en place en fonction des dimensions figurant sur les plans d’exécution approuvés. |
| **PRIX N° 307 : CHAPE AU MORTIER DE CIMENT DOSE A 400 kg/m3** |
| Le prix rémunère au mètre carré (m2) en place de chape au mortier de ciment dosé à 400 kg de ciment par m3 de sable et de 2,5 à 3 cm d’épaisseur, comprenant :   * la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires ; * le piquage et nettoyage de la surface de béton ou maçonnerie par brossage et repiquage à vif ; * le lavage ; * et toutes sujétions de mise en œuvre.   Ce prix ne concerne que les ouvrages à réhabiliter, et ne s’applique pas au ragréage de nouveau béton d’ouvrage Les quantités à prendre en compte seront celles résultant d’attachements contradictoires conformes aux plans d’exécution approuvés. |
| **PRIX N° 308 : ENDUIT AU MORTIER DE CIMENT DOSE A 350 kg/m3** |
| Le prix rémunère au mètre carré (m2) en place d’enduit d’étanchéité au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m3 de sable et de 3 cm d’épaisseur, comprenant :   * le tout-type de transport des matériaux quel que soit la distance ; * la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires, * le nettoyage de la surface de béton ou maçonnerie par brossage et repiquage à vif, * le lavage, * et toutes sujétions de mise en œuvre.   Ce prix ne concerne que les ouvrages à réhabiliter, et ne s’applique pas au ragréage de nouveau béton d’ouvrage neuf. Les quantités à prendre en compte seront celles résultant d’attachements contradictoires conformes aux plans d’exécution approuvés. |
| **PRIX N° 309 : FOURNITURE ET POSE DE BUSE EN BETON D 150** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de buses en béton non armé de diamètre 150 mm.  Il comprend :   * les fournitures, et tout-type de transport des matériaux quel que soit la distance ; * les fouilles en terrain de toutes natures ; * les joints de scellement, les berceaux et les cerceaux éventuels ; * la mise en place des éléments de buses et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés. |
| **PRIX N° 310 : FOURNITURE ET POSE DE BUSE EN BETON D 200** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de buses en béton non armé de diamètre 200 mm.  Il comprend :   * les fournitures, et tout-type de transport des matériaux quel que soit la distance ; * les fouilles en terrain de toutes natures ; * les joints de scellement, les berceaux et les cerceaux éventuels ; * la mise en place des éléments de buses et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés. |
| **PRIX N° 311 : FOURNITURE ET POSE DE BUSE EN BETON D 250** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de buses en béton non armé de diamètre 250 mm.  Il comprend :   * les fournitures, et tout-type de transport des matériaux quel que soit la distance ; * les fouilles en terrain de toutes natures ; * les joints de scellement, les berceaux et les cerceaux éventuels ; * la mise en place des éléments de buses et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés. |
| **PRIX N° 312 : FOURNITURE ET POSE DE BUSE EN BETON D 300** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de buses en béton non armé de diamètre 300 mm.  Il comprend :   * les fournitures, et tout-type de transport des matériaux quel que soit la distance ; * les fouilles en terrain de toutes natures ; * les joints de scellement, les berceaux et les cerceaux éventuels ; * la mise en place des éléments de buses et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés. |
| **PRIX N° 313 :MACONNERIE DE MOELLONS** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) en place de maçonnerie de moellons hourdés au mortier de ciment dosé à 300 kg/m3 suivant l’article 303 de la spécification technique.  Il comprend :   * l’extraction et débitage des moellons ; * la fourniture à pied d’œuvre quelle que soit la distance de tout-type de transport du lieu d’extraction au site de mise en œuvre ; * la mise en œuvre du mortier de ciment dosé à 300 Kg/m3 ; * le façonnage avec soins des joints de moellons (saillants ou creux) ; * le jointoiement et toutes finitions. * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte résulteront d’attachements contradictoires. |
| **PRIX N° 314: DEMOLITION D’OUVRAGE EN MACONNERIE** |
| Ces prix rémunèrent au METRE CUBE (m3) la démolition des ouvrages ou parties d’ouvrages existants en maçonnerie de tout type.  Il comprend :   * les fouilles et mise à nu ; * le nettoyage de l’emprise de l’ouvrage à démolir : défrichement, débroussaillage ; * la démolition de l’ouvrage existant (en partie ou en totalité) ; * l’évacuation et le transport des résidus issus de la démolition en un lieu agréé par l’Autorité Chargée du Contrôle quelle que soit la distance de transport et respectant les clauses environnementales et le PGES ; * le régalage uniforme de la surface des produits mis en dépôt ; * toutes sujétions d’exécution.   Les quantités à prendre en compte seront les volumes des parties détruites, résultant d'attachements établis contradictoirement. |
| **PRIX N° 315 : DEMOLITION D’OUVRAGE EN GABION** |
| Ces prix rémunèrent au METRE CUBE (m3) la démolition des ouvrages ou parties d’ouvrages en gabion.  Il comprend :   * les fouilles et mise à nu ; * le nettoyage de l’emprise de l’ouvrage à démolir : défrichement, débroussaillage ; * le démontage des gabions (en partie ou en totalité) ; * le stockage des cages de gabion avant toute décision de réutilisation ou valorisation ; * l’évacuation et le transport des résidus issus de la démolition en un lieu agréé par l’Autorité Chargée du Contrôle quelle que soit la distance de transport et respectant les clauses environnementales et le PGES ; * le régalage uniforme de la surface des produits mis en dépôt ; * toutes sujétions d’exécution.   Les quantités à prendre en compte seront les volumes des parties détruites, résultant d'attachements établis contradictoirement. |
| **PRIX N° 316 : DEMOLITION D’OUVRAGE EN BETON** |
| Ce prix rémunère au METRE CUBE (m3) pour la démolition totale ou partielle d'ouvrages ou de murs existants en béton soit parce qu'ils sont à remplacer ou à remodeler soit parce qu'ils sont susceptibles de nuire à un écoulement correct des eaux.  Le prix concerne les ouvrages en béton armé ou non ; et comprend :   * les fouilles, la démolition proprement dite des parties d'ouvrage ; * le nettoyage de l’emprise de l’ouvrage à démolir : défrichement, débroussaillage ; * la démolition de l’ouvrage existant ; * l’évacuation et le transport des résidus issus de la démolition en un lieu agréé par l’Autorité Chargée du Contrôle quelle que soit la distance de transport ; * le stockage des armatures et produits de démolition avant toute décision de réutilisation ou valorisation ; * le régalage uniforme de la surface des produits mis en dépôt ; * toutes sujétions d’exécution.   Les quantités à prendre en compte seront les volumes des parties détruites, résultant d'attachements établis contradictoirement. |

**SERIE400 : APPAREILLAGE HYDROMECANIQUES**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 401 : DEPOSE DE VANNE – TOUTES DIMENSIONS CONFONDUES** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), et concerne la dépose, le démontage de vannes existantes : vannes à crémaillères, vannes à volant ou vannes glissière et toutes les dépenses relatives :   * la dépose de la vanne et démontage des cadres et des organes méncaiques ; * les reprises éventuelles des détériorations en cours des travaux ; * le chargement et le transport sur toutes distances ; * la mise en dépôt des matériaux des vannes démontées, la conservation, et transfert à l’Administration (maitre d’ouvrage et maître d’œuvre du programme Afafi Nord ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet déposé. |
| **PRIX N° 402: FOURNITURE ET POSE DE VANNE A CREMAILLERES 1000 x 1000** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à crémaillère 1000 x 1000, de type Neyrpic ou similaire, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 403 : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A CREMAILLERES 1600 x 1600** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à crémaillère 1600 x 1600, de type Neyrpic ou similaire, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 406 : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A VOLANT 300 x 300** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à volant **300 x 300**, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 407 : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A VOLANT 450 x 450** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à volant **450 x 450**, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 408 : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A VOLANT 500 x 500** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à volant **700 x 700**, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 409 : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A VOLANT 500 x 600** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à volant **500 x 600**, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 409.a : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A VOLANT 500 x 800** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à volant **500 x 800**, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 410 : FOURNITURE ET POSE DE VANNE A VOLANT 700 x 700** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U), la fourniture et la pose de vannes à volant **700 x 700**, y compris le système de guidage, de verrouillage, d’étanchéité, le boîtier, la manivelle et les organes de sécurisation du boitier et verrouillage avec cadenas de hautes qualité (de type Vachette) :  Il comprend :   * à la fourniture et à l’installation et la mise en place ; * aux reprises éventuelles des détériorations en cours de transport, manutentions y compris peintures ; * à la modification du génie civil associé au scellement et fixation de la vanne ; * au béton de scellement y compris coffrages, armatures, repiquages, finition ; * au mortier de scellement chape, etc... ; * aux mises au point, réglages essais en place ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vanne ; * toutes reprises de malfaçons et étanchéité non parfaites ; * l’entretien des vannes pendant la période de garantie ; * toutes sujétions de scellement et d’étanchéité avec peinture antirouille en double couche.   Les quantités à prendre en compte sont celles figurant aux plans d’exécution et l’appareillage complet mis en place et fonctionnel et étanche. |
| **PRIX N° 411 : FOURNITURE ET POSE DE VANNETTE POUR PRISE SIMPLIFIEE** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U) à la fourniture de vannette métallique pour les prises simplifiées. Il concerne la vannette pour la conduite en PVC de diamètre inférieur ou égal 150 mm.  Il comprend : la dépose dans le cas des ouvrages existants, la fourniture, le façonnage, l’assemblage et la mise en place de la vannette, y compris le système de guidage, de verrouillage avec cadenas Marque.  Ce prix comprend :   * la fourniture à pied d’œuvre de la vannette et de ses accessoires * la peinture de la vannette ; * la pose de la vannette et de ses accessoires, y compris les pattes de scellement, le béton ou mortier de scellement dosé à 400 kg de ciment par mètre cube ; * les essais à blanc en usine et les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement et vérifier l’étanchéité de la vannette ; * l’entretien de la vannette durant la période de garantie ;   Les quantités à prendre en compte sont celles issues par l’unité sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. |
| **PRIX N° 412 : FOURNITURE ET POSE DE CLAPET ANTI RETOUR D 1500 mm** |
| Ce prix rémunère à l’UNITE (U) à la fourniture et pose de clapet anti retour, de diamètre 1500 – en polyester isophtalique renforcée de fibre de verre ou en fonte.  Ce prix comprend :   * l’achat, l’importation, le dédouanement et tout type de transport jusqu’au chantier ; * la fourniture à pied d’œuvre des clapets et pose dans le génie civil associé ; * Tout type d’assurance liée à l’acheminement jusqu’au chantier ; * les essais sous l’eau sur le site pour s’assurer du bon fonctionnement des organes mécaniques ; * l’entretien de l’ouvrage et des clapets en particulier pendant la période de garantie ; * les accessoires de levage et élingue ; * toutes sujétions de mise en œuvre.   Les quantités à prendre en compte sont celles issues par l’unité sur la base des plans d’exécution approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle et prises en attachement contradictoire. |

**SERIE500 : FOURNITURES DIVERSES**

|  |
| --- |
| **PRIX N° 501 : FOURNITURE ET POSE DE GEOTEXTILE SYNTHETIQUE** |
| Ce prix rémunère au METRE CARRE (m2), la fourniture et la mise en œuvre de géotextile non tissé d’une masse surfacique supérieure à 600 g/m².  Ce prix couvre :   * l’acquisition et le transport de tout-type jusqu’à pied d’œuvre ; * les prestations nécessaires à la mise en œuvre du géotextile ; * les frais de lestage, de guidage, de mise en place d’un matelas de protection en sable, quel que soit la distance et de mise en œuvre ainsi que toutes les sujétions qui en découlent (manutention, équipement spéciaux …).   Les quantités à prendre en compte sont celles indiquées sur les dessins d’exécution et en attachement contradictoire. |
| **PRIX N° 502 : FOURNITURE ET POSE DE JOINT WATERSTOP** |
| Ce prix rémunère au METRE LINEAIRE (ml) de joint type waterstop de genre néoprène pour dilatation d’ouvrage et/ou étanchéité entre deux corps d’ouvrage.  Ce prix couvre :   * la fourniture à pied d’œuvre des matériaux ; * les fonds de joints ; * les pièces d’angle si nécessaire ; * la mise en place et toutes sujétions d’exécution ;   Les quantités à prendre en compte sont celles indiquées sur les plans d’exécution, pris en attachement contradictoire avant la réception de l’ouvrage. |
| **PRIX N° 504: FOURNITURE ET POSE DE CONDUITE EN PVC D 63 mm** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de tuyaux en PVC de diamètre 63mm.  Ce prix couvre :   * les fournitures, et leur transport sur toutes distances ; * la mise en place des éléments de PVC et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * les raccordements en cas de besoin ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés |
| **PRIX N° 505 : FOURNITURE ET POSE DE CONDUITE EN PVC D 100 mm** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de tuyaux en PVC de diamètre 100 mm.  Ce prix couvre :   * les fournitures, et leur transport sur toutes distances ; * la mise en place des éléments de PVC et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * les raccordements en cas de besoin ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés |
| **PRIX N° 506 : FOURNITURE ET POSE DE CONDUITE EN PVC D 150 mm** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de tuyaux en PVC de diamètre 150 mm.  Ce prix couvre :   * les fournitures, et leur transport sur toutes distances ; * la mise en place des éléments de PVC et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * les raccordements en cas de besoin ; * le chargement, le transport sur toutes distances, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés |
| **PRIX N° 507 : FOURNITURE ET POSE DE CONDUITE EN PEHD 350 mm** |
| Ce prix s'applique au METRE LINEAIRE (ml) de tuyaux en PEHD de diamètre 350 mm.  Ce prix couvre :   * les fournitures, et tout-type de transport et sur toutes distances ; * la mise en place des éléments de conduite et le remblaiement avec les apports de matériaux, le compactage et toutes les sujétions ; * les raccordements en cas de besoin ; * les raccordements (électrofusion ou raccordement ridige par brides, …) ; * le chargement, le déchargement et le réglage aux lieux de dépôt des terres ou gravois issus des fouilles.   Les quantités à prendre en compte seront celles figurant aux plans d'exécution approuvés |