# VOLUME 3

# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET CONDITIONS DE BONNE EXECUTION

Cette section contient :

* **Chapitre 1** : Descriptif des travaux
* **Chapitre 2** : Spécifications techniques
* **Chapitre 3** : Origine provenance et qualité des matériaux
* **Chapitre 4** : Modalité d’exécution des travaux de terrassement
* **Chapitre 5** : Modalité d’exécution des travaux de génie civil
* **Chapitre 6** : Prescriptions environnementales

1. DESCRIPTIFS DES TRAVAUX

1. **CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux prévus sont des travaux d’ouverture des chenaux A et B du complexe d’Andrangazaha à des fins de drainage et de navigation.

Les travaux prévus incluent les éléments suivants :

* Regabaritage du chenal A sur une longueur totale de l’ordre de 2900 ml ;
* Réouverture du chenal B sur une longueur totale de l’ordre de 5850 ml ;
* Ouverture de quinze (15) drains, totalisant 15.610 ml ;
* Construction de quelques ouvrages sociaux : trois (3) passage à zébus, trois (3) bacs en bois et (4) embarcadères.

2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

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 travaux sur les chenaux A et B et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités ;
* 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’environnement physique et socio-économique, à l'organisation et au fonctionnement du chantier ;
* Avoir pris connaissance des indications des documents du Dossier d’Appel d’Offre, notamment celles données par les plans, les dessins et le mémoire descriptif.

L’attention du soumissionnaire est attirée sur les quelques contraintes appréhendées suivantes (liste non exhaustive) et des pistes sur le mode de gestion pouvant être suivi, à considérer dans l’élaboration de l’offre et la future conduite des travaux :

| **Contraintes techniques appréhendées** | **Modes de gestion possibles** |
| --- | --- |
| L’accès des engins de plus de 25 tonnes jusqu’aux sites ne passant pas par les bacs en place | * Procéder à un transport spécial des engins via la mer vers les sites des travaux ;
* Procéder éventuellement à des travaux de renforcement et d’adaptation au niveau des quais d’embarquement / débarquement.
 |
| L’accès des engins de moins de 25 tonnes jusqu’aux sites devront passer par le franchissement des deux fleuves par des bacs  | * Réserver à l’avance les bacs les jours de franchissement ;
* Procéder éventuellement à des travaux pour adapter les bacs par rapport à l’envergure et les poids des engins et des portes engins ;
* Procéder éventuellement à des travaux de renforcement et d’adaptation au niveau des quais d’embarquement / débarquement.
 |
| L’accès des engins vers les lieux des travaux passe à travers des terrains difficiles (route en terre en très mauvais état, rizières, terrains tourbeux, etc.) | * Procéder éventuellement à des travaux de reprofilage / renforcement de la route sur les parties les plus difficiles ;
* Aménager les accès à travers les rizières et autres terrains difficiles par la mise en place de plateforme en remblai, drains temporaires pour assécher les lieux, ouvrages d’assainissement temporaires, etc. ;
* Le cas échéant, négocier au préalable avec les propriétaires des terrains traversés les formes de dédommagement ;
* Remettre en état les lieux avant la réception provisoire des travaux, dans le cadre du repli de chantier.
 |
| * La flèche maximale des pelles risque de ne pas suffire pour atteindre les milieux des chenaux sur certains tronçons larges.
* Par endroit, la forte végétation (arbres et arbustes) sur les berges ne permet pas de travailler à partir des berges.
 | Prévoir des engins flottants pouvant supporter les pelles hydrauliques devant progresser dans l’eau ou d’autres systèmes permettant de lever ces contraintes |
| Le mauvais temps risque de perturber les travaux | Prévoir des sites de repli temporaires des engins pour les mettre à l’abri durant les mauvais temps où des risques de remontée d’eau sont à craindre. |

Ce tableau donne ainsi une liste non exhaustive de contraintes appréhendées dans la conduite des travaux, ainsi que des pistes sur les modes de gestion pouvant être proposés, présentés ici à titre indicatif.

Le soumissionnaire identifiera toutes les contraintes qui s’appliqueront selon leur appréciation et présentera dans son offre les solutions techniques et le mode de gestion qu’il envisage, et élaborera son offre financière de façon à couvrir tous ces frais dans les différents prix des postes de travaux.

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

L’Entrepreneur 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 réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit, sauf cas de force majeure dûment justifié.

**La liste des matériels exigés ainsi que celle présentée par l’Entrepreneur dans son offre est un minimum permettant d’apprécier la qualification générale de l’Entreprise ou groupement d’entreprises à exécuter les travaux. L’Entrepreneur est tenu d’affecter sur le terrain, outre ces matériels minima requis, tous les matériels complémentaires lui permettant de réaliser les travaux, selon la méthodologie définitive présentée dans le PAQ, conformément au délai d’exécution imparti, sans qu’il n’ait le droit de demander aucune compensation financière ou toute autre forme d’indemnisation.**

Des attentions particulières sont à apporter sur le fait que pour chaque lot, les travaux s’étendent sur plusieurs kilomètres le long de berges dont la largeur, l’état et l’encombrement sont variables. Le titulaire devra ainsi bien faire attention aux travaux d’ouverture, d’élargissement et de renforcement pour l’accès des matériels et engins et dans l’organisation du trafic, pouvant toujours inclure du trafic des riverains (charrettes, motos, camionnettes, etc.).

Pendant l'exécution des travaux, L’Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer :

* la sécurité des travailleurs et de la population riveraine ;
* l'accès aux propriétés ;
* l'écoulement des eaux pluviales ou ménagères pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers ;
* la navigation dans le chenal A.

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

L’Entrepreneur doit appliquer à ses frais et de manière détaillée, systématique et exhaustive les mesures environnementales inscrites précisées dans les prescriptions environnementales du présent cahier des prescriptions techniques et détaillées dans le PGES que l’Entrepreneur est tenu d’élaborer pour être approuvé par le Maître d’œuvre.

En cas de dommages environnementaux et de perturbations sociales causés par l’organisation et la conduite des travaux, l’Entrepreneur est tenu de proposer immédiatement les mesures appropriées et de les mettre en œuvre à ses propres frais après l’approbation par le Maître d’œuvre sur la teneur de ces mesures.

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 des travaux.

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 intérieur**

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

Tous les essais et mesures **du contrôle intérieur** 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 intérieur et ceux du contrôle extérieur, 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 extérieur**

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 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 de contrôle 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 intérieur et extérieur 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 CPT, les délais de préavis pour les différents points de contrôle sont :

**Etudes d’exécution**

- contrôle extérieur des études de formulation des bétons 10 jours

- contrôle extérieur des notes de calcul d’exécution 10 jours

- contrôle extérieur des autres documents d’exécution  10 jours

Implantation

- contrôle extérieur de l’implantation générale 5 jours

Fond de fouille et coffrages

- contrôle extérieur de la mise en œuvre des coffrages 2 jours

- contrôle extérieur du fond de fouille 2 jours

Armatures de béton armé

- accord sur la provenance 2 jours

- contrôle extérieur avant les travaux de bétonnage 2 jour

Fabrication et mise en œuvre des bétons

- épreuve de convenance 10 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 extérieur 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 extérieur. 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 intérieur. Ceux-ci peuvent être vérifiés à tout moment pendant la durée des travaux et jusqu’à la réception définitive par le contrôle extérieur, au gré du Maître d’œuvre, selon les dispositions de l’article suivant : contrôles et essais supplémentaires.

**105-5 Contrôles et essais supplémentaires**

L’Autorité Chargée de Contrôle 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 contrôles et essais 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 Disposition générale**

L’entrepreneur mettra pour chaque site objet du lot une installation de chantier totalement indépendant l’une de l’autre.

Ainsi, il installera sur des terrains où il aura obtenu toutes les autorisations nécessaires la base vie et les autres installations destinées à recevoir le personnel, les matériels, les matériaux ainsi que toute la logistique technique et administrative que l’entrepreneur juge nécessaire pour le bon déroulement des travaux. Il détaillera dans son PAQ les caractéristiques générales et la planification par rapport à l’aménagement, l’utilisation et la remise en état de chaque site. Par ailleurs, il précisera dans son PGES toutes les mesures environnementales, de sécurité et d’hygiène à adopter sur chaque site.

Ainsi, les sites choisis ne doivent pas nuire à l’environnement et le plan d’installation de chantier devra tenir compte des aménagements et mesures de protection suivantes :

* être situées à plus de 200 m d'un cours d'eau, à plus de 200 m de tout groupe de plus de trois habitations permanentes ;
* ne pas être situées sur des zones de cultures sans accord du cultivateur (la preuve devra être fournie que les cultivateurs ont trouvé un espace de même nature pour continuer leurs activités) ;
* être choisi afin de limiter le débroussaillement, l’arrachage d’arbustes, l’abattage des arbres en dehors de l’emprise. Les arbres utiles ou de grande taille, diamètre supérieur à VINGT (20) centimètres seront préservés et à protéger ;
* être choisi en dehors des zones sensibles telles aires naturelles protégées, forêts classées et autres zones boisées, zones archéologiques, versants de collines de pente forte, etc. ;
* être aménagées afin d'éviter l'apparition de phénomènes d'érosion sur ou aux abords du site ;
* être aménagées de manière à maîtriser et contrôler toute pollution accidentelle ou non.

**106-2 Dossier d’exécution de l’installation de chantier**

Les dossiers d’exécution des premières installations de chantier seront présentés pour approbation par le Maître d’œuvre, VINGT (20) jours à compter du lendemain de la date de l’OS. Le Maître d’œuvre apportera ses observations ou son approbation dans un délai de trois (3) jours.

Ces dossiers d’exécution concerneront les baraquements de chantiers et autres installations permanentes ou temporaires que l’Entrepreneur envisage d’aménager. Les baraquements prévus par l’Entrepreneur doivent répondre aux besoins du chantier et du contrôle qualité tels que décrits en détail dans le PAQ à fournir par l’Entrepreneur.

Au fur et à mesure de l’avancement des travaux, le titulaire pourra construire sur d’autres sites des installations à utiliser dans le cadre des travaux. Le titulaire présentera pour approbation au maître d’œuvre au plus tard, vingt (20) jours, avant la date prévue pour les premiers travaux d’aménagement des sites, les plans d’exécution des différentes installations.

Les dossiers d’exécution doivent tenir compte des prescriptions du PGES et inclure, sans que cette liste soit limitative, les éléments suivants :

* les autorisations signées par les personnes directement concernées (propriétaire du terrain) et visées par les autorités compétentes (maires) permettant à l’Entrepreneur d’occuper les différents sites prévus dans le cadre de son installation de chantier ;
* les plans divers des baraquements de chantier montrant :
	+ l'emplacement des bureaux de chantier, laboratoire et baraquements ;
	+ l'emplacement des postes à béton avec leur stockage d'agrégats, des ateliers de ferraillage et de coffrage ;
	+ l'emplacement des autres ateliers ;
	+ 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 site d’installation de chantier ;
	+ les zones de mise en dépôt des produits de déblai et autres détritus ;
	+ la nomenclature du parc de matériel de terrassement et autres et l'emplacement de leur garage ;
	+ zone de circulation à l’intérieur du chantier.
* les plans divers du bureau de chantier et logement de l’équipe de contrôle sous forme de projet d’exécution et incluant :
	+ un plan de masse ;
	+ les plans détaillés du bâtiment principal, y compris l’assainissement, l’adduction d’eau et l’électrification ;
* le calendrier prévisionnel relatif à l’installation de chantier.

**106-3 Bureau de chantier**

La base vie du titulaire devra inclure un bureau de chantier incluant entre autres, une salle de réunion et les locaux pour le bureau d’étude de l’entrepreneur.

La salle de réunion présentera une surface minimum de VINGT METRES CARRES (20 m2) et des pièces annexes pour l’installation sanitaire (lavabo, WC, etc.) qui seront raccordées à une fosse septique. La salle de réunion sera meublée par une grande table et des chaises et sera climatisée. Ce bâtiment sera équipé en eau et électricité.

Le bureau d’étude de chantier sera équipé en tous les matériels informatiques nécessaires de traitement et d’édition et de tous les logiciels nécessaires à l’élaboration des plans d’exécution. **Il permettra la réalisation sur site à Andrangazaha de toutes les études entrant dans le cadre de l’élaboration PAQ, PGES et tous les projets d’exécution ainsi que l’édition de tous ces documents et de leurs annexes en le nombre d’exemplaire requis**.

**106-4 Laboratoire de chantier**

Le titulaire mettra en place et à ses frais **un laboratoire des travaux publics** en possession d’agrément à jour, délivré par les autorités compétentes selon les textes en vigueur dans la République de Madagascar, avec tout l’équipement et le personnel compétant et adéquat permettant de réaliser toutes les prestations de formulation du béton de convenance et d’essais de contrôle exigées par les prescriptions techniques et de contrôle intérieur conformément au PAQ du titulaire.

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

* essais de contrôle de matériaux rocheux ;
* essais pour la formulation du béton ;
* essais de convenances du béton ;
* contrôle de la mise en œuvre du béton frais.

**106-5 Installation destinée à la mission de contrôle**

L’équipement pour la mission de contrôle est constitué de :

* Quatre chambres à coucher 4 x 3 m ;
* Une salle de travail : 4 x 4 m ;
* Une salle d’eau ;
* Un WC.

La salle de travail sera équipée de :

* 1 table en bois pour bureau ;
* 3 chaises ;
* 1 armoire en bois ou métallique ;
* 1 ventilateur.

Les chambres à coucher seront équipées de :

* 1 lit en bois pour deux places ;
* 1 table et 2 chaises en bois ;
* 1 armoire en bois ou métallique ;
* 1 ventilateur.

La fourniture d’eau et d’électricité sera assurée durant la durée du chantier.

**106-6 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 du Maître d’œuvre. Ainsi, pour chaque composante de travaux et corps d’ouvrage nécessitant des travaux de mise en dépôt, l’entrepreneur présentera dans son dossier d’exécution des dossiers techniques sur le site de dépôt envisagé, incluant outres les plans détaillés du site, toutes **les autorisations** signées par les « propriétaires » des lieux (y compris les voies de passage) et les impactés directs et visés par les autorités locales (maires). Le PGES de traitement des dépôts et de remise en état de chaque site sera également présenté pour approbation, avant toute autorisation de mise en dépôt.

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 et dédommagement correspondants au frais de l’entrepreneur.

**106-7 Signalisation de chantier**

Dans un délai maximal de QUINZE (15) jours à compter du lendemain de la date de notification du premier Ordre de Service, l’entrepreneur installera à ses propres frais les panneaux de localisation du chantier au nombre indiqué dans l’article 106-8 de la spécification technique des travaux sur des points à définir avec le Maître d’œuvre. Le modèle sera notifié à l’entrepreneur 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, navigation, 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 terrestre et fluviale.

Toutes les déviations (terrestres et fluviales) 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.

***106-8 Amenée des matériels et accès des engins***

L’amenée et l’accès des matériels et engins sur les sites des travaux à pied d’œuvre, sont de la responsabilité de l’Entrepreneur, il lui appartient de mettre en œuvre toutes dispositions adéquates pour cela, comme **l’ouverture de chemin d’accès, la mise en place de plateformes d’accès en remblai, tous travaux à faire sur les voies d’eau (chenaux A et B) pour faciliter / rendre possible l’accès des engins, ou tous les autres travaux ou équipements nécessaires**.

**Quels que soient l’envergure et la nature des travaux et équipements nécessaires pour l’accès des engins et des matériels jusqu’aux sites des travaux, à pied d’œuvre, tous les frais relatifs sont inclus dans le prix général, relatif à l’installation de chantier.**

Aucuns travaux de réalisation de travaux préparatoires pour l’accès des engins ne seront autorisés sans un projet d’exécution d’accès des engins, incluant PGES, approuvé par le maître d’œuvre, apposé d’un « bon pour exécution ». L’entrepreneur sera responsable à part entière en cas de mise en place de déviation sans autorisation officielle de la part du maître d’œuvre qui pourra lui ordonner, à ses frais, de démanteler les plateformes non autorisées et de procéder à tous les travaux de remise en état nécessaires.

Chaque projet d’exécution inclura les éléments suivants :

* les plans d’aménagement,
* les autorisations formelles signées par les « propriétaires » des lieux impactés et visés par les autorités locales (Maires) ;
* le calendrier prévisionnel d’ouverture et de remise en état des lieux ;
* et le PGES de remise en état.

**Ainsi, l’entrepreneur est responsable de tout arrangement avec les riverains et prendra à ses frais les compensations éventuelles pour l’occupation temporaire du terrain et la remise en état.**

Le tracé doit être choisi hors des zones habitées (à moins qu'il s'agisse d'utiliser des pistes existantes), éviter le plus possible d'abattage d'arbres et de manière générale, éviter le plus les impacts négatifs sur l'environnement. S'il y a destruction de cultures ou dégradation de biens, l’Entrepreneur doit indemniser les personnes concernées.

La mise en place des voies d’accès devra prendre en compte tout cours d’eau, quelle que soit son envergure et qu’il s’agit de cours d’eau naturel ou artificiel (canaux d’irrigation, drain, etc.). Dans ce cas, des ouvrages temporaires d’évacuation et pour l’écoulement d’eau seront mis en place, à tous les points où des tels dispositifs sont nécessaires. Ces ouvrages calibrés pour pouvoir entonner les débits et seront entretenus et remis en état autant de fois que nécessaire.

Après les travaux, sauf indication contraire, l’Entrepreneur doit remettre le plus tôt possible le tracé des voies d’accès temporaire dans son état initial en scarifiant les sols pour les décompacter et réinstaller les clôtures. Cependant, il pourra être demandé à l’Entrepreneur de conserver ces pistes de déviation pour les utiliser en tant que voies de circulation du bétail.

**106-9 Panneau de chantier**

Sauf spécifications particulières, les panneaux de chantiers seront installés dans les endroits indiqués dans le tableau ci-après.

| **Nombre de panneaux** | **Localisation** |
| --- | --- |
| 3 | - un (1) au chef-lieu de district de Soanierana Ivongo ;- un (1) au village proche du début de travaux- un (1) au village proche de la fin de travaux |

Les panneaux de chantier devront être posés aux endroits les plus dégagés et où la visibilité est la meilleure.

Sur chaque panneau seront portées à titre indicatif et provisoire, les indications suivantes :

**PROJET AFAFI NORD**

**FINANCEMENT : ………………..**

**MAITRE D’OUVRAGE DELEGUE : ………………………**

**N° ET OBJET DU MARCHE : …………………**

**ENTREPRENEUR : …………………**

**MISSION DE CONTROLE : ………………..**

**MONTANT DU MARCHE : ………………………….**

**DELAI D’EXECUTION :……………**

**DEBUT DES TRAVAUX** :

Les panneaux seront de dimensions : largeur 1,50 m – hauteur 2,50 m – à 1,20 m du sol. Le fond sera de couleur blanche et les écritures de couleur VERT PIN (sombre) avec une police type Arial.

Il s’agira de panneaux avec système de fixation métallique, avec panneau en PVC, akilux ou similaire (nécessitant l’approbation préalable du maître d’œuvre) et devra résister au soleil, à la pluie, au vent, à l’agression des poussières, etc. Les inscriptions devront être imprimées à l’encre UV ou similaire, qui résiste à l’ultraviolet, au soleil, à la pluie, etc.

**L’utilisation de planches en bois assemblées pour confectionner les panneaux ainsi que l’inscription manuelle est strictement interdite et sera rejetée par le maître d’œuvre.**

Les inscriptions ci-dessus seront d'abord présentées sur modèle réduit en vue de son approbation par l'Autorité chargée du Contrôle qui apportera toutes les précisions utiles.

1. **DOSSIER D’EXECUTION**

**107-1 Documents remis par l'Administration**

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

* Dossier technique APD sans information financière ;
* Plans 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 ne sont donnés qu'à titre provisoire. Ces renseignements devront être actualisés et corrigés éventuellement lors de l’élaboration des projets d'exécution.

**107-2 Normes**

Selon le besoin, le maître d’œuvre pourra demander la présentation en version physique ou numérique et ne **langue française** de **tous les normes et standards** exigés et/ou proposés par le titulaire à être utilisés dans le cadre de ces travaux, autant en ce qui concerne la qualité des matériaux, le dimensionnement des ouvrages, le procédé de mise en œuvre et de contrôle.

**107-3 Projet définitif – plans d’exécution**

L’entrepreneur établira à ses frais et soumettra à l'agrément du Maître d’œuvre, les différents projets d'exécution avec plans, dessins, métrés et toutes autres justifications utiles, avant le commencement des travaux correspondants. Chaque projet d'exécution sera fourni en CINQ (5) exemplaires dont UN (1) qui sera retourné à l’entrepreneur après visa.

La méthodologie ainsi que les logiciels à utiliser dans les calculs de fondation et de structure et tous travaux de terrassement de grand volume (remblai, déblai, purge, etc.) nécessitent une approbation préalable par le maître d’œuvre, au démarrage du chantier, avant que l’entrepreneur procède à l’élaboration des dossiers d’exécution.

Sauf dérogation spéciale de l’Autorité Chargée de Contrôle, **l’élaboration et l’édition des dossiers d’exécution devront obligatoirement être réalisés sur site dans la zone d’Andrangazaha**, au niveau du bureau d’étude de chantier équipé, dédié. L’équipe d’étude, dirigée par l’ingénieur d’étude devra être sur place durant toute la durée de l’élaboration de ces dossiers. **Les ordinateurs avec les logiciels de traitement, seront disponibles sur le terrain et accessible à l’équipe du maître d’œuvre durant la phase d’approbation**. L’ingénieur d’étude **devra obligatoirement être présent** durant toute la phase d’approbation, tant que le BON POUR EXECUTION ne soit pas apposé. **Son éventuelle absence durant les phases d’approbation conduira à la suspension de l’approbation des dossiers. Les retards éventuellement induits par ces suspensions seront attribués totalement au manquement de l’entrepreneur.**

L'Autorité chargée du Contrôle disposera d'un délai de DIX (10) jours pour viser chaque document ou faire connaître ses observations et les modifications éventuelles à y apporter.

Dans le cas d'un second examen après modification, l’Autorité chargée du Contrôle disposera d'un délai de DEUX (2) jours pour donner son visa ou présenter d’autres observations, et ainsi de suite.

**L’exécution des travaux NE SERA PAS AUTORISEE sans des documents d’exécution approuvés avec l’apposition par l’Autorité Chargée de Contrôle d’un** **BON POUR EXECUTION** **sur les CINQ exemplaires contractuels**. Tous travaux exécutés sans dossier d’exécution apposé d’un BON POUR EXECUTION ne feront pas l’objet d’attachement.

Les plans définitifs pourront présenter certaines différences par rapport aux plans annexant le dossier d’appel d’offre utilisés comme base, sans que pour autant l'Entrepreneur puisse prendre prétexte de ce fait pour demander une modification des délais et des prix unitaires sur lesquels il s'est engagé.

**Aucune demande de compensation de délai relative à la durée ne prise dans l’élaboration et l’approbation des dossiers d’exécution ne sera accordée à l’Entrepreneur sauf dans le cas de non-respect de ces délais d’approbation accordés à l’Autorité Chargée du Contrôle**.

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.

L’Entrepreneur est pécuniairement responsable de toutes modifications des travaux dues à des défauts, erreurs ou omissions dans les différents dossiers ou tous autres, documents à fournir par lui ou ses sous-traitants bien que ces derniers aient été approuvés par l’Autorité Chargée du Contrôle. Les métrés définitifs de terrassement et de génie civil seront établis à partir des plans ci-dessus définis et approuvés par le Maître d’œuvre.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'au cas où il serait amené à utiliser des matériaux s'écartant des caractéristiques du projet, il aurait nécessairement à procéder aux adaptations nécessaires.

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

* Le lever topographique détaillés et contradictoire des axes ;
* Les essais géotechniques d’indentification des carrières ;
* Les différents calculs de dimensionnement de génie civil, niveau projet ;
* La remise à jour du plan d’aménagement suite au parcours détaillé et contradictoire ;
* Dossier d’exécution des travaux de terrassement ;
	+ Profil en long et en travers TN et projet (ligne rouge et profil projet) ;
	+ Tableau de cubature.
* Dossier d’exécution des ouvrages :
	+ Note de calcul complète de la structure en béton armé, de fondation, etc. ;
	+ un plan complet de l’ouvrage (ou demi-plan longitudinal en cas de symétrie) au 1/50è ;
	+ une coupe longitudinale complète au 1/50è ;
	+ une élévation de chaque tête au 1/50è ;
	+ une coupe transversale au 1/50è ;
	+ tous détails utiles au 1/20è ;
	+ plans de ferraillage ;
	+ nomenclature de ferraillage ;
	+ avant-métré détaillé.
* Les résultats des essais d’agréments des matériaux pour béton, la formulation du béton, les spécifications techniques des postes à béton ;
* Les documents attestant l’origine et la qualité :
	+ des armatures pour béton ainsi que les autres éléments métalliques et aciers œuvrés (pannes, couverture, etc.) ;
	+ du ciment.
* Les plans d’exploitation et de remise en état des carrières comportant au moins les éléments suivants :
	+ Plan de localisation et de délimitation détaillée au 1/5000ème, avec l’occupation des sols actuels et les localisations des éventuels villages ou autres sites à intérêt humain dans l’emprise du site ;
	+ Plan d’exploitation de chaque gîte, emprunt et carrière précisant les différents fronts et les quantités à prélever par front (pour chaque front, une vue en plan et au moins un profil en travers montrant la situation initiale et la situation finale à la fin de l’exploitation est exigé) ;
	+ Plan d’aménagement des voies d’accès avec le tracé en plan de l’accès ;
	+ Les plans prévisionnels de remise en état à la fin de l’exploitation avec les différents dispositifs de protection biologique et en dur, incluant note descriptive et plans à l’échelle adéquate ;
	+ Les plans prévisionnels de remise en état des voies d’accès, incluant note descriptive et plans à l’échelle adéquate ;
	+ Toutes les autorisations d’exploitation de gîtes, emprunts et carrières et d’ouverture de voie d’accès, **signées par les « propriétaires » des terrains** et **visées par le Maire de la Commune de localisation ;**
	+ Les plans d’exploitation, d’aménagement et de remise en état des gîtes, emprunts, carrières et voies d’accès seront signés par **les « propriétaires » des terrains et visées par le Maire de la Commune de localisation** pour donner toutes les précisions nécessaires sur les autorisations obtenues.
* 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 infrastructures dans la position prévue.

**107-4 Plan d’assurance qualité et plan de gestion environnementale et sociale**

L’Entrepreneur fournira en CINQ (5) exemplaires dont UN (1) lui sera retourné, TRENTE (30) jours au lendemain de la date de l’OS, 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 donnant tous les détails relatifs aux contrôles qualité intérieur.

Le PAQ inclura entre autres :

* + L’organisation générale du chantier :
		- Le plan de localisation et de délimitation de tous les sites d’installation de chantier, l’usage prévu pour chacun et les périodes d’utilisation prévisionnelles ;
		- L’organigramme général précisant le nom et le poste 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, ainsi que ses suppléants ;
		- Les moyens matériels par grand poste de travaux ses caractéristiques et son mode d'utilisation ;
		- Les laboratoires de chantier : matériel, mode opératoire, organisation ;
		- L’approche qualité générale et par corps d’ouvrage, incluant le contrôle qualité et les modalités d’exécution par grand poste de travaux, en précisant les textes normatifs, standards et fascicules à suivre.
	+ La méthodologie et le mode opératoire détaillé des travaux de déblai mécanique de regabaritage et de réouverture de grands chenaux (chenaux A et B), en précisant le déroulement des activités, l’organisation, les matériels à utiliser, le dispositif de contrôle à mettre en place ;
	+ La méthodologie et le mode opératoire détaillé des travaux de stabilisation des produits de déblai.
* 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 L’Entrepreneur 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, les travaux en hauteur.

Par ailleurs, ce plan intégrera un volet relatif à l’atténuation des risques de transmission de MST et toutes les mesures par rapport au COVID 19.

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 L’Entrepreneur 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 L’Entrepreneur 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 L’Entrepreneur pour gérer tout risque de conflits sociaux entre les personnels de l’entreprise et par rapport à la population locale.

**Aucuns travaux ne pourront commencer** avant la remise par le titulaire des PAQ et PGES en cinq (5) exemplaires et l’approbation formelle par le maître d’œuvre avec signature et cachet sur tous les exemplaires des documents.

**107-5 Planning d’exécution**

A partir des documents joints à sa soumission, l’entrepreneur soumettra pour approbation au Maître d’œuvre, le premier programme détaillé d'exécution des travaux, dans un délai de VINGT (20) jours à compter du lendemain de la date de l’OS. Ce premier programme inclura la pièce A et la partie de la pièce B.

L'établissement du planning d'exécution doit être guidé par le fait que le délai d’exécution des travaux est de neuf (9) mois, réparti sur deux ans, entre un arrêt de chantier pour période pluvieuse devant durer six (6) mois (janvier à juin).

**PIECE A : les calendriers généraux comportant :**

* calendrier qui donne la prévision générale de déroulement des travaux pour chaque type de travaux (plateforme, chaussée, assainissement, etc.) et localisation (tronçons) et en distinguant bien clairement les travaux à faire avant l’arrêt et après l’arrêt de chantier ;
* calendrier général d’affection du personnel (cadre et non cadre) et des matériels ;
* calendrier général d’approvisionnement en

**PIECE B : 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** ;
* 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 de production / extraction de matériaux à définir par type de matériau (sable, gravillon, matériaux pour remblai, matériaux sélectionnés, etc.) et par gîtes d’extraction ;
* un calendrier d’affectation des différents matériels.

Le Maître d’œuvre disposera d'un délai de CINQ (5) jours pour viser tous ces documents ou formuler ses observations sur les dispositions envisagées par l’entrepreneur.

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.

**107-6 Plan de recollement**

Après exécution des Travaux et avant la réception provisoire (partielle ou complète), l'Entrepreneur fournira au Maître d’œuvre, en cinq (5) exemplaires les plans de recollement, conformes aux travaux exécutés pour tous les travaux et qui constituent la matricule routière.

**107-7 Approbation**

Tous les dossiers d’exécution doivent faire l’objet d’un visa « bon pour approbation » du maître d’œuvre, avant toute duplication et un « bon pour exécution » avant toute mise en œuvre effective des travaux correspondants sur le terrain.

1. **ESSAIS D’ETUDES ET D’AGREMENTS**

Les matériaux rocheux doivent faire l’objet d’agrément des carrières (selon l’article 201) d’où ils sont extraits avant toute utilisation comme matériaux pour la fabrication du béton. Il en est de même pour le sable à utiliser pour le béton, enduits, chapes.

Tous les frais des essais d’études fondation et d’agrément relatifs aux matériaux rocheux, matériaux de remblai, gîtes et béton (formulation) sont à la charge de l’Entrepreneur. Les essais d’études et d’agréments devront être réalisés **obligatoirement** **par un laboratoire des travaux publics** **en possession d’agrément à jour**, délivré par les autorités compétentes selon les textes en vigueur dans la République de Madagascar. Si l’entrepreneur ne dispose pas dans sa structure interne d’un laboratoire des travaux publics agréés, il devra sous-traiter ces prestations.

Par ailleurs, il se chargera de la réalisation **des essais de contrôle intérieur** tels que exigés dans le présent cahier des prescriptions techniques et selon son PAQ. La planification de ces essais devra au minimum satisfaire les exigences du présent cahier des prescriptions techniques et sera présentée dans le PAQ pour approbation par le Maître d’œuvre.

A ce titre, il mettra sur chantier, et durant toute la durée nécessaire, un laboratoire des travaux publics agréé pour la réalisation des essais nécessaires, incluant, sans que la liste ne soit pas exhaustive, les essais suivants :

* **Les essais géotechniques des sols de fondation des ouvrages de franchissement par pénétromètre statique ou pressiomètre de Menard jusqu’au refus géotechnique à raison de deux points de sondage minimum au niveau de chaque culée et pile intermédiaire ;**
* Les essais géotechniques sur les ouvrages d’assainissement et autres ouvrages de franchissement (radier) sur les sites où les sols en place risque de présenter des portances insuffisantes ;
* essais d’agréments et de contrôle de différents matériaux meubles et rocheux ;
* essais de convenances et de contrôle du béton ;
* essais de compactage (proctor et teneur en eau in situ).

Les résultats de tous les essais sont à transmettre au Maître d’œuvre, au fur et à mesure, le lendemain de leur réalisation.

Tous les essais nécessaires devront, **obligatoirement,** être réalisés sur site à Andrangazaha. Tout prélèvement ou confection d’éprouvette pour des essais à réaliser en dehors du site **n’est pas autorisé et les résultats ne seront pas considérés**. **A ce titre, le laboratoire de l’Entrepreneur sur site à Andrangazaha devra être équipé durant toutes les périodes où des travaux de bétonnage sont prévus, de tous les matériels étalonnés nécessaires, notamment de presses à béton.** L’entrepreneur est tenu d’envoyer au maître d’œuvre, outre la planification globale, des planifications détaillées des essais à faire pendant une semaine, le vendredi de la semaine précédente. Le maître d’œuvre pourra rejeter tous les résultats des essais réalisés en dehors de ces planifications formelles.

1. **GISEMENT POUR MATERIAUX LOCAUX**

L’entrepreneur est responsable des prospections et identification des gisement pour matériaux locaux.

L’entrepreneur procédera ainsi aux essais d’identification et d’agréments nécessaires justifiant la qualité des matériaux conformément aux différentes exigences normatives et des spécifications techniques. L’entrepreneur négociera également avec les riverains et les autorités locales, toutes les conditions d’exploitation et de transport, y compris tous les aspects en relation avec l’ouverture ou l’amélioration des voies d’accès.

**Aucuns travaux d’exploitation de carrière et de création de voies d’accès ne sont autorisés sans un projet d’exécution d’exploitation des carrières approuvé par le maître d’œuvre, apposé d’un « bon pour exécution ».** L’entrepreneur sera responsable à part entière en cas d’exploitation ou de création de voie d’accès sans autorisation et prendra en charge tous les frais nécessaires pour réparer ces préjudices.

Chaque projet d’exécution de gisement inclura les éléments suivants :

* les plans d’ouverture et d’exploitation sur fond de plan topographique et montrant en détail les différents fronts, ainsi que la succession de la mise en exploitation entre les différents fronts ;
* les plans d’aménagement des voies d’accès ;
* les autorisations formelles signées par les « propriétaires » des lieux impactés et visés par les autorités locales (Maires) ;
* et le PGES de remise en état des gisements et des voies d’accès.

**Ainsi, l’entrepreneur est responsable de tout arrangement avec les riverains et prendra à ses frais les compensations éventuelles pour l’occupation temporaire du terrain et la remise en état.**

1. **contrôle ET SUPERVISION DES TRAVAUX**

**1010-1 Autorité**

Le contrôle et supervision des travaux sont à la charge de l’Autorité Chargée du Contrôle, assisté par le Maître d’œuvre à qui, les différentes tâches relatives au contrôle et surveillance des travaux sont déléguées et qui a toutes les autorités pour exercer son rôle.

**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)** | Avant le démarrage effectif des travaux  | Vérification de la conformité des installations, du personnel, des matériels et des matériaux (carrière, gîte et emprunt) par rapport aux normes et au contrat de l’Entrepreneur. | 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 effectif des travaux si les dossiers d’exécution sont approuvés. |
| **Approbation des dossiers d’exécution** | Avant le démarrage effectif des travaux | Vérification de la conformité technique, par rapport aux normes et règles de l’art des dossiers d’exécution présentés. | PV d’approbation totale ou partielle des dossiers d’exécution avec « BON POUR EXECUTION ».Seuls les travaux faisant l’objet d’un « BON POUR EXECUTION » peuvent être implantés. Un OS de démarrage des travaux (le deuxième OS) est à délivrer quand l’installation de chantier est réceptionnée et tous les dossiers d’exécution de la première vague (voir 107-3) font l’objet d’un « BON POUR EXECUTION ».  |
| **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 de l’Entrepreneur et du Maître d’œuvre.  | PV d’implantation avec croquis matérialisant l’emplacement des différents repères. Le PV d’implantation vaut autorisation 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 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 de l’Entrepreneur 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 corrective. |
| **Points de contrôle** | Avant de passer à l’exécution du poste de travaux suivant | 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) préparation de l’assise (couche de transition et béton de propreté) et ouvrages provisoires (coffrage et système d’échafaudage), 3) confection et mise en place des armatures, 4) mise en œuvre du béton et 5) cure du béton durant le temps de prise avant autorisation de décoffrage. | PV valant autorisation au titulaire à exécuter le poste de travaux suivants. |
| **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 spécifiées dans l’article 1017 du présent CPT. | PV de réception géométrique et/ou note de chantier / OS correctif. |
| **Réception technique partielle ou totale** | Après les réceptions géotechniques, géométriques  | 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 |
| **Levée des réserves** | Avant la réception provisoire | Vérification de la conformité des travaux de levée des réserves par rapport au PV de la réception technique.  | PV de levée 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 sont incluent dans les prix unitaires de travaux.

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

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.

L’Entrepreneur prendra adaptera sa méthodologie de travaux, ses matériels et engins de terrassement pour tenir en considération le fait qu’une grande partie des travaux de déblai seront exécutés dans l’eau.

Dans ce cas, l’entrepreneur mettra en place une méthodologie à spécifier et détailler dans le PAQ, avec des matériels, équipements et engins de terrassement adaptés aux travaux de déblai mécanique d’envergure dans l’eau.

En plus, 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 technique.

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

1. **ENLEVEMENT DES MATERIAUX SANS EMPLOI ET DES PRODUITS REBUTES**

Avant la réception provisoire des travaux, l’entrepreneur doit procéder à ses frais à l'enlèvement des matériaux sans emploi, au dégagement, au nettoiement et à la remise en état des lieux et emplacements mis à sa disposition par l'Administration pour l'exécution des travaux.

Les matériaux et produits rebutés pour cause de non-conformité devront être immédiatement stockés, par les soins et aux frais de l’entrepreneur, en des lieux désignés par l'Autorité chargée du Contrôle et de manière telle qu'ils ne puissent plus être utilisés ou incorporés dans les ouvrages contractuels.

1. **DISPOSITION DURANT La periode d’ARRET DE CHANTIER**

Un arrêt de chantier est prévu durant les périodes de pluie entre les deux phases des travaux. Durant cette période, le trafic sur l’axe sera fortement règlementé pour éviter les dégradations sur les parties où des travaux sont déjà exécutés.

Ainsi, l’Entrepreneur devra prendre les dispositions suivantes :

* Planifier les travaux de façon à éviter des tronçons où les travaux sont partiellement réalisés avant l’arrêt de chantier (chaque tronçon où des travaux de terrassement seront commencés devront être finalisés jusqu’à la couche de roulement et la totalité des ouvrages d’assainissement) ;
* Sécuriser les travaux déjà réaliser face aux risques de dégradations hydriques ;
* Sécuriser tous les matériels, équipement et matériaux sur site.

Les dispositions ainsi prises couvriront les éventuelles dégradations sur les travaux déjà exécutés ou tout autre préjudice.

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.

1. **FORCES MAJEURES**

Les dispositions de l’article 21 des Conditions particulières et des Conditions générales annexées au contrat sont applicables.

1. **TOLERANCE GEOMETRIQUE**

Sauf indication contraire du Maître d’œuvre, les tolérances géométriques par rapport aux côtes et dimensions présentées dans les dossiers d’exécution approuvés sont les suivantes :

* Fonds du chenal : 20 cm au-dessus et 50 cm en dessous pour les drains en terre.
* Les pentes des talus ne seront jamais plus fortes que celles qui auront été spécifiées ;
* Les largeurs à tout niveau ne seront pas inférieures à 95 % des largeurs spécifiées ;
* La section du profil en travers fini ne devra pas être inférieure à la surface du profil en travers théorique.

3. ORIGINE, PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux destinés à la réalisation des travaux, objet de ce Marché, seront fournis par l’entrepreneur.

L’utilisation de tous matériaux que ce soit les matériaux locaux (rocheux, sables, etc.) ou à approvisionner nécessite, avant même le début des travaux d’extraction ou le transport des matériaux sur site, **l’approbation formelle du maître d’œuvre à travers les dossiers d’agrément à délivrer par ce dernier.**

**L’ouverture et exploitation de gisement de matériaux locaux sans l’agrément officiel du maître d’ouvrage pourra conduire au refus des matériaux issus de ces gisements et à la notification d’un ordre de service à l’endroit de l’entrepreneur à la remise en état à la charge totale de l’entrepreneur des gisements et des voies d’accès éventuels.**

**Les matériaux ou équipements approvisionnés sur site mais qui ne répondent pas aux agréments ou aux prescriptions de ce chapitre 3 seront refusés et l’entrepreneur sera notifié de les enlever en dehors du chantier à sa charge.**

1. **GRANULAT POUR BETON**

***201-1 : Prescriptions générales***

Les granulats pour béton sont définis par les normes NF EN 12620 et XP P 18-545.

Les granulats à utiliser sont des granulats naturels issus de roches meubles (sables) ou massives (gravillons), dont les origines minéralogiques sont de roches sédimentaires siliceuses, roches métamorphiques telles que les quartz et quartzites ou de roches éruptives telles que les basaltes, les granites, les porphyres.

Selon la norme NF EN 12620, les granulats pour béton sont obtenus de mélanges de gravillons et de sables, dont les classes granulométriques sont présentées par le tableau suivant :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **d (mm)** | **D (mm)** |
| **Sable** | **0** | **4** |
| **Gravillon** | **Supérieure ou égale à 4 mm** | **Entre 15 et 25 mm** |

Les granulats doivent respecter au moins les seuils définis selon le code C de la norme XP P 18-545.

***201-2 : Prescriptions sur la qualité des matériaux***

Prescriptions communes aux sables et gravillons

Les caractéristiques requises sont définies par la norme XP P 18-545.

* Absorption d’eau (Ab) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 6 ;
* Soufre total (S) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 1 ;
* Sulfate soluble dans l’acide (Sa) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 1 ;
* Impuretés prohibées (en % de matière sèche) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 0,1.

Prescriptions propres aux sables

Les caractéristiques requises pour le sable sont définies par la norme XP P 18-545.

* Granularité (Gr) :
	+ à D : Limite supérieure (Ls) de 99 ;
	+ à 4 mm : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 90 ;
* Teneur en fine à 0,063 mm (f) : Limite supérieure (Ls) 16% ;
* Module de finesse (FM) : entre 0,6 et 4 avec une étendue (e) de 0,7 ;
* Propreté (P) :
	+ mesuré en équivalent de sable (SE) : Valeur spécifiée inférieure (Vsi) de 60 si le coefficient d’écoulement de sable (Ecs) est inférieur ou égal à 30 et 50 si Ecs> 30 ;
	+ mesuré par la méthode de bleue de méthylène (MB) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 1,5.

Prescriptions propres aux gravillons

Les caractéristiques requises pour les gravillons sont définies par la norme XP P 18-545.

* Masse volumique : supérieur ou égal à 2,5 t/m3 ;
* Los Angeles (LA) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 40 ;
* Eléments coquilliers marins (Cq) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 10 ;
* Boulette d’argiles (% matières sèches) : Valeur spécifiée supérieure (Vss) de 1 ;
* Granularité (Gr) :
	+ à 2D : valeur spécifiée inférieure (Vsi) de 100 ;
	+ à 1,4D : valeur spécifiée inférieure (Vsi) de 98 ;
	+ à D :
		- si D < 11,2 ou D/d < 2 : étendue (e) de 15 ;
		- si D > 11,2 et D/d > 2 : valeur spécifiée supérieure (Vss) de 99 ;
	+ à d/2 : valeur spécifiée supérieure (Vss) de 5 ;
* Teneur en fine (f) :
	+ Si Mbf > 10 : valeur spécifiée supérieure (Vss) de 1,5 ;
	+ Si Mbf < 10 : valeur spécifiée supérieure (Vss) de 4 ;
* Aplatissement (Fl) : valeur spécifiée supérieure (Vss) de 35.
1. **EAU DE GACHAGE**

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 maître 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 analyses chimiques portant sur les teneurs en différents constituants. Les seuils sont donnés par le tableau suivant :

| **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 |

1. **LIANT HYDRAULIQUE**

**203-1 Toute utilisation sauf béton précontraint**

L'aptitude générale à l'emploi est établie pour les ciments conformément à la norme EN 197-1.

Le ciment à utiliser pour tout type de béton, mortier, chape et enduit à l’exception **du béton précontraint** est **uniquement** du ciment portland de type CEM I 42,5 N selon la norme NF EN 197-1 et dont la composition contient au moins 95% de clinker.

Les résistances garanties en compression sur mortier normalisé sont :

* à 2 jours : supérieure ou égale à 10 MPa ;
* à 28 jours : comprise entre 42,5 et 62,5 MPa.

Le début de prise doit être supérieur à 1 heure. Le retrait à 28 jours doit être inférieur à 800 μm/m.

* 1. **Béton précontraint**

Pour le béton précontraint, le ciment à utiliser fait l'objet de la norme NF P 15-318 concernant les Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint CP.

Il s’agit de ciment de classe de résistance minimale 42,5, de type CP1 dont la teneur en ions sulfures S2-<0.7 %.

1. **ACIER POUR BETON ARME**

La norme de base est la norme NF 10080, complétée par des normes de niveau de performance telles que l’annexe C de l’Eurocode 2 et la norme NF A35-027.

L’acier pour béton armé est constitué de barre droite à haute adhérence respectant les spécifications de NF 10080 en la matière.

Les principales caractéristiques mécaniques de l’acier doivent répondre à ce tableau C1 de l’annexe C de l’Eurocode 2. Pour les ponts l’acier à utiliser **sera obligatoirement de classe B, dite à haute ductilité (**le rapport k entre la limite de résistance à la traction ft et la limite d’élasticité fyk est supérieur ou égal à 1,08 et Valeur caractéristique de la déformation relative sous charge maximale (Agt) est supérieure ou égale à 5%). Pour les autres ouvrages en béton armé, la classe A est acceptée.

Par ailleurs, la limite caractéristique d’élasticité fyk devra être comprise entre 400 et 600 Mpa et le module d’élasticité Es = 200 Gpa.

Les aciers pour armature doivent être exempts 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.

Avant de procéder à la commande des aciers pour armature, L’Entrepreneur devra adresser au Maître d’œuvre une demande officielle incluant tous les documents d’homologation justifiant la conformité avec la norme NF 10080. La certification telle que NF est fortement recommandée. A défaut, l’entrepreneur devra mentionner dans son PAQ, la certification équivalente à suivre, justifiant le respect de la norme NF 10080 et des caractéristiques exigées.

Le marquage selon la certification choisie et les dossiers de commande sont exigés et vérifiés par le Maître d’œuvre à la réception des produits.

1. **MOELLONS**

Tous les moellons à utiliser que ce soit pour des travaux de maçonnerie que pour les travaux de pavage seront des moellons à confectionner issus des carrières agréées.

**205-1 : Moellons pour maçonnerie**

Les moellons proviendront de carrières agréées par le Maître d’œuvre. Ils seront conformes aux spécifications du fascicule 64 du CCTG.

Les moellons devront satisfaire aux qualités suivantes :

* Les dimensions minima des moellons sont :
	+ Hauteur : 15 cm ;
	+ Queue : 16 cm ;
	+ Longueur pour le parement 25 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 > 2,5 t/m3 ;
* Ne craignent ni l'eau ni l'humidité.

**205-2 : Moellons pour pavé**

Les moellons proviendront de carrières agréées par le Maître d’œuvre. Ils seront conformes aux spécifications du fascicule 64 du CCTG.

Les pavés auront les dimensions minima suivantes :

* longueur : 20 cm ;
* largeur : 14 cm :
* hauteur : 14 cm.

Les chainettes en bordure des pavés auront les dimensions suivantes :

* longueur : 40 cm ;
* largeur : 25 cm ;
* hauteur : 20 cm.

Les moellons devront satisfaire aux qualités suivantes :

* 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 > 2,5 t/m3 ;
* Ne craignent ni de l'eau ni de l'humidité.

**205-3 : Perrés**

Les perrés auront une épaisseur minimale de 5 cm.

Les perrés devront satisfaire aux qualités suivantes :

* 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 > 2,5 t/m3 ;
* Ne craignent ni l'eau ni l'humidité.
1. **GABIONS**

**206-1 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 NF EN 13383 en respectant la condition ci-dessous

Dim maille< granulo < dim maille x 3

* 20% de produit au maximum présente un élancement >3 ;
* avoir une forme homogène dans les trois dimensions et être constitués de galets ou de concassés 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 > 2,5 t/m3 ;
* ne craint ni l'eau ni l'humidité.

**206-2 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 au minimum. 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.

1. **ENROCHEMENT**

Les enrochements seront issus de carrière de roche saine respectant la norme NF EN 13383-1. La blocométrie sera basée sur d50, en respectant le fuseau suivant : dmin = 0,7 d50 et dmax = 2 d50.

* 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 > 2,5 t/m3 ;
* LA < 40 ;
* ne craint ni l'eau ni l'humidité.
1. **BOIS**

Les bois utilisés seront de bois dur du pays. Ils ne devront pas avoir de nœuds vicieux, de nœuds pourris ou mauvais nœuds. Ils ne devront présenter aucune trace de gélivure, roulure, cadranure, fente et fracture d'abattage ou gerçure. Ils seront exempts de piqûres ou gros trous de vers. Ils ne devront pas présenter de trace de pourriture. Ils ne devront contenir aucun corps étranger.

Les essences à utiliser pour la confection des éléments en bois 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 Sisin’androngo et le Tandava seront rebutées. 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.

Les bois seront mis en œuvre à l'état de "bois sec à l'air", avec un degré d'humidité de 12%. Les bois en attente d'utilisation seront posés sur cales en bois neuf, à l'abri des intempéries, avec circulation d'air pour limiter les déformations ultérieures.

Les bois devront recevoir avant mise en œuvre une protection antifongique, anti insecte à base de créosote ou de carbonyle

**Il est strictement interdit de procéder aux coupes illicites non autorisées d’arbres dans la zone du projet pour la confection de pieux.** Ainsi, l’Entrepreneur est tenu de présenter **au Maître** d’œuvre des pièces lui permettant de justifier l’origine des pieux, avec soit des **autorisations de coupe** délivrées par l’autorité compétente au sein de la **direction régionale de forêt**, soit des **factures d’achat auprès d’une entreprise d’exploitation forestière autorisée**.

L’Entrepreneur sera **le responsable légal à part entière** de tous les bois qu’il utilise dans le cadre de ces travaux.

1. **PEINTURE**

Les peintures pour ouvrage métalliques répondent au fascicule 65 du CCTG et à la norme NF T 36 005 et seront de classe 4, **minimum de plomb** : résine alkyde, glycérophtalique, oléoglycérophtalique, etc.

Pour les ouvrages en béton, maçonné ou sur enduit, la norme est NF T 36 005 et les peintures à utiliser sont de classe 2 : peinture aux huiles.

Avant toute commande, l’entrepreneur devra présenter pour approbation du maître d’œuvre toutes les certifications de la qualité et de l’origine des peintures et devront porter la garantie, la marque du fabricant et le manuel d’utilisation.

Chaque lot de peinture fera l’objet d’échantillon. Les produits courants seront conformes à la qualité des échantillons agréés.

Les peintures doivent être livrées en récipients d’origine. Les étiquettes apposées sur chaque récipient d’origine devront comporter des codes-barres ou flash code permettant de trouver les informations suivantes :

* Le nom et l’adresse du fournisseur ;
* L’usine de fabrication ;
* La dénomination commerciale du produit ;
* La date de fabrication et la date limite de validité ;
* Le numéro d’identification du lot de fabrication ;
* La masse nette ou le volume net.

L’étiquetage incluant **des codes-barres ou flash code** est fortement recommandé.

**Les lots de peintures livrées ne respectant pas ces conditions seront rejetés et enlevés du chantier au frais de l’entrepreneur.**

Les peintures devront être acheminées directement du lieu où elles seront utilisées. Elles seront reçues en récipients plombés comportant les marques d’origine et d’identification, et l’ouverture de l’emballage auront lieu en présence de la mission de contrôle. L’Entrepreneur sera responsable de leur bonne conservation et ne devra être ouvert qu’au moment de l’emploi.

Dans le cas de recouvrement d'une couche de peinture par application d'un produit de famille différente, ou livré par un autre fabricant, même si ce produit est considéré comme similaire, l'Entreprise doit, avant d'en faire usage, remettre à la mission de contrôle une attestation de chaque fabricant garantissant la compatibilité de la couche de recouvrement par rapport à la couche recouverte et vice versa. En tout état de cause, l'Entrepreneur assure l'entière responsabilité des incidents et des dommages résultant de l'incompatibilité des couches de peintures.

**Avant d’approvisionner en peinture l’entrepreneur devra demander les teintes à utiliser au maître de l’ouvrage ou à la mission de contrôle.** Les teintes seront parfaitement incorporées avec diluants, un essai sera prévu avant l’application de la couche de peinture. Un temps correct sera prévu entre l’application de chaque couche de peinture.

L’Entrepreneur soumettra au maître d’œuvre avant commencement des travaux, la liste des produits et peintures devant être utilisés.

4. MODALITE D’EXECUTION DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT

1. **TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS**

**301-1 : Prescriptions préliminaires**

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 de l’Entrepreneur les levés topographiques détaillés des axes ;
* sont effectuées par L’Entrepreneur les opérations d'implantation, piquetage et l’établissement de l'ensemble des dossiers d'exécution.

**301-2 : Dossiers d’exécution**

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

* Plan d’ensemble au 1/2000 avec indication :
* du tracé de la route ;
* de l'axe des profils en travers avec leur numéro des ouvrages divers ;
* de l'emprise sur le terrain naturel.
* Profil en long 1/2000 (échelle longitudinale) et 1/100 (échelle verticale) de la route :
* les distances partielles et cumulées ;
* les côtes du terrain naturel ;
* les côtes 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.

**301-3 : Implantation et piquetage**

Disposition générale

L’Entrepreneur procèdera au piquetage de l’axe du tracé, suivant les linéaires du projet. L’axe de la chaussée existante est maintenu inchangé, sauf indications prévues aux plans d’avant-projet. Les raccordements seront normalement localisés dans les courbes horizontales. La précision de mesure des distances sera 1/1000ème, c’est à dire UN (1) CENTIMETRE sur DIX (10) METRES.

A ce stade de l’opération, si l’Entrepreneur constate la nécessité d’une modification localisée du projet en plan, il lui appartient d’en saisir immédiatement le maître d’œuvre.

Bornage

Ce bornage comprendra des bornes en béton numérotées et nivelées avec références de nivellement NGM ou de tout repère altimétrique présenté par le maître d’œuvre. L’Entrepreneur réceptionnera les repères dont la liste lui sera fournie par le Maître d’œuvre et signalera les erreurs éventuellement repérées à l'occasion de cette réception.

Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal contradictoire en date duquel l'Entrepreneur sera responsable de la conservation des repères.

La conservation des bornes ainsi que tous repères, piquets et jalons sera assurée par l'Entrepreneur et à ses frais.

En cas d'erreurs d'implantation, de piquetage ou de nivellement commis 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.

Les vérifications effectuées par le Maître d’œuvre ne diminueront en rien la responsabilité de l'Entrepreneur relativement à l'exactitude des implantations.

Implantation et piquetage

L’Entrepreneur doit procéder à ses frais à l'implantation de détail. Le piquetage parallèle est placé en dehors de l'emprise des terrassements. Il comprend un piquet à chaque profil du dossier technique d'exécution et est complété si nécessaire. Chaque piquet est nivelé et comporte le numéro du profil correspondant. Ces numéros doivent être inscrits d'une façon très apparente et indélébile.

Le piquetage devra être complété par des piquets de localisation avec les inscriptions claires et indélébiles des PK. Ce piquetage est à faire à tous les 100 m.

L’Entrepreneur remet à la mission de contrôle le plan du piquetage sur lequel figure la cote de tous les piquets et cela avant tout début du travail sur la section de travaux considérée.

* Emprise de la route :

Les ouvrages en terre seront implantés et piquetés sur le terrain par les soins, aux frais et sous la responsabilité de l'Entrepreneur selon les éléments d'implantation remis par le Maître d’œuvre.

La route sera piquetée par l'Entrepreneur à 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 finie de la chaussée ;
	+ deux piquets d'emprise ;
	+ un piquet situé hors d'emprise implanté à gauche portant indication la cote définitive du fond du fossé gauche ;
	+ un piquet situé hors d'emprise implanté à droite portant indication la cote définitive du fond du fossé gauche.

Tous ces piquets seront reportés sur les plans cotés et profils en long avec le PM et la côte.

Tous les piquets seront rattachés aux bornes de façon à ce qu'ils puissent être rétablis en cas de destruction. Un procès-verbal contradictoire sera dressé pour constater ces opérations de rattachement.

* Ouvrage d’art :

L'implantation théorique des ouvrages d'art d’assainissement et de franchissement sera notifiée à l'Entrepreneur. L'entrepreneur procédera ensuite à l'implantation in situ, en présence de représentants du Maître d’œuvre. Les implantations d'ouvrages d'art feront l’objet de PV d’implantation contradictoire, donnant autorisation à l’entrepreneur de débuter les travaux sur l’ouvrage en question. Une borne nivelée sera implantée par les soins et aux frais de l'Entrepreneur, à proximité de chaque ouvrage d'art.

Protection des repères

Tout rétablissement ou remplacement de repère est porté à la connaissance du Maître d’œuvre, afin que la vérification du nouveau repère puisse être faite dans les mêmes conditions que l'établissement du repère d'origine correspondant.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur doit maintenir en permanence sur le chantier le personnel spécialisé et le matériel nécessaire au maintien ou au rétablissement des repères sus-désignés.

Nivellement des ouvrages

A l'issue des travaux, au moment de la réception provisoire, un plan complet de nivellement et des levés topographiques sera établi par l'Entrepreneur.

**301-4 : Désherbage et débroussaillage**

Le débroussaillage consiste en la coupe et l'enlèvement de tous les arbres et arbustes dont la circonférence mesurée à 1 m du sol est inférieure à 1 m, ainsi que tous les autres végétaux, clôtures, broussailles et déchets de toute nature se trouvant sur l’emprise des travaux tels qu’indiqué sur les plans d’exécution.

Le débroussaillage inclut tous travaux d’enlèvement de souches, racines ainsi que le nettoyage et l’enlèvement de toutes matières végétales jusqu’au ras 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.

**301-5 : Abattage d’arbres**

Les travaux d’abattage d’arbres concernent des arbres dont la circonférence mesurée à 1 m du sol est supérieure ou égale à 1 m. Ces travaux nécessitent un accord écrit du Maître d’œuvre pour chaque arbre à abattre.

L’Entrepreneur proposera au Maître d’œuvre le procédé qu’il entend mener dans les opérations d’abattage d’arbres en mettant l’accent sur la sécurité des employés, des riverains et des biens.

L’abattage d’arbres commencera a priori par des travaux d’élagage consistant à couper les différentes branches primaires et à couper le tronc. Il sera suivi par des travaux de dessouchage, consistant à enlever totalement la racine.

Tous les trous et dépressions, dus au déplacement des souches et racines devront être remblayées avec des matériaux convenables et compactés légèrement pour se conformer à la surface du sol environnant.

Après l’abattage, si les arbres enlevés appartiennent à l'Etat, les produits de coupe seront remis au Maître d’Ouvrage et l'Entrepreneur se conformera aux règles de celui-ci. Si les arbres appartiennent à des particuliers, les produits de coupe leur seront remis. Dans les autres cas, ils seront mis à la disposition des riverains ou villageois.

Tous les débris non attribués seront évacués en des lieux de dépôts agréés par le Maître d’œuvre. Il est strictement interdit de brûler les déchets coupés sur place.

**301-6 : Enlèvement de troncs d’arbre**

Les travaux d’enlèvement de troncs d’arbres concernent les bois morts, arbres renversés ou surplombants dans le canal et ses dépendances dont la circonférence mesurée à 1 m du sol est supérieure ou égale à 1 m. Ces travaux nécessitent un accord écrit du Maître d’œuvre pour chaque arbre à abattre.

L’enlèvement de tronc d’arbre consistera à curer avec pelle ou autre, dans l’eau, toutes les branches et branchages surplombant le lit de rivière, quelle que soit leur dimension. L’Entrepreneur emploiera tous les moyens nécessaires (pelle, plongeur, etc.) pour aboutir les branches les plus profondes.

Tous les débris de produits végétaux issus de ces travaux seront évacués en des lieux de dépôts agrées par le Maitre d’œuvre. Il est strictement interdit de bruler les déchets coupes sur place.

1. **TRAVAUX DE TERRASSEMENT**

**302-1 : Travaux de fouille**

1. **Prescriptions préliminaires**

Les fouilles sont établies en chaque point aux alignements et aux cotes requises, tels qu’indiqués sur les plans approuvés d’exécution faisant l’objet d’un « BON POUR EXECUTION », 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.

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 301-4 et 301-5 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 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.

Les matériaux extraits 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 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 jusqu’à 0,40 m en dessous du fond de la fouille au moment de la mise en œuvre du béton de propreté. L’arrêt de l’épuisement doit se faire d’une manière dégressive après la fin des travaux.

1. **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 paraît 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.

1. **Largeur et fond de fouille**

Pour les ouvrages, les fouilles présenteront une surlargeur égale à 0,05 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.

1. **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.

1. **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.

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

**302-2 : Travaux de déblai**

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 piqueur, ni l'usage d'explosifs.

***2ème Catégorie : 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 de marteau piqueur mais pas l'usage d'explosifs.

***3ème Catégorie : Rocher compact***

Ils sont considérés comme déblais en rocher compact ceux qui nécessitent systématiquement l'intervention du marteau piqueur ou d’une bulle.

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

***4ème catégorie : Rocher compact sain***

Ils sont considérés comme déblai en rocher compact sain ceux qui nécessitent systématiquement l'intervention de minier ou l’usage d'explosifs.

Les catégories de déblai ne tiennent pas compte des conditions de submersion. La même catégorie peut ainsi concerner des travaux dans l’eau, sur des zones semi-humides ou complètement sèches.

1. **Prescriptions applicables à tous les déblais**

Tous les travaux de déblais doivent être exécutés mécaniquement. Sauf spécifications particulières pour les déblais des canaux de petite section non réalisables mécaniquement qui peuvent être exécutés manuellement selon la réalité sur le terrain et l’ampleur des travaux.

Lors de l’exécution des terrassements, l’Entrepreneur devra prendre toutes 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 ;
* 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.

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 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 ordonnés par le Maître d’œuvre dans le cadre de dossier d’exécution approuvé, 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.

Tout déblai sera poursuivi jusqu’à la cote projet. Toutes 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 agréées 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.

1. **Stabilisation des produits de déblai**

Sauf spécifications particulières, les produits de déblai, que ce soit ceux issus du regabaritage et de la réouverture des chenaux que de la création des drains seront mis en dépôt et stabilisés le long des cours d’eau et drains.

Les produits de déblais seront entreposés sur les deux côtés de la berge du canal. En aucun cas les produits de déblais ne pourront pas être mis en simple dépôt sur les cavaliers ou en risberme.

Les différentes phases de la stabilisation des produits de déblai sont les suivantes :

* Implantation contradictoire de l’emprise de travaux de déblai et de l’emprise de l’aire de dépôt de stabilisation des produits de déblai
* Préparation des terrains devant recevoir les produits de déblai : défrichement, débroussaillage et abattage d’arbres ;
* Tri des produits de déblai consistant à enlever et à mettre en dépôt à part les matériaux végétaux seront incinérés par tas, dès que les conditions d’humidité le permettent ;
* Etalement des produits de déblai uniformément sur l’aire de stabilisation ;
* Réglage et mis en talus des produits de déblai avec un fruit maximal de 2 de base pour 1 de hauteur ;
* Mise en place d’une rangée de sac stabilisateur rempli de terre végétale au pied des produits à stabiliser du côté cours d’eau ;
* Plantation de végétation fixatrice sur les parements et le dessus du produit : gazon Cynodon dactylon, phragmite (bararata), vétiver, etc.

Les sacs de buttage seront remplis de terre végétale ou terre sablo-limoneux pour un poids moyen de 50 kg par sac. Il s’agit de sacs en polypropylène non encore utilisés de dimension 0,95 m × 0,55 m.

Après leur remplissage, les sacs seront fermés par une ficelle en sisal de 2,5 mm de diamètre au minimum et seront cousus en ourlet. Des boutures de phragmites seront mises en place dans les sacs avec les terres végétales.

1. **TRAITEMENT DES MATERIAUX ISSUS DU DEFRICHEMENT, DEBROUSSAILLAGE ET ABATTAGE D’ARBRES**

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 agréés par le Maître d’œuvre.

5. MODALITE D’EXECUTION DES TRAVAUX DE GENIE CIVIL

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

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 106.

**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.**

L’Entrepreneur 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 de l’Entrepreneur est exigé avant tout démarrage de travaux sur chaque site d’ouvrage d’art.**

1. **BETON**

**305-1 : Normes**

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

* Calcul d’ouvrage en béton armé : NF EN 1992 – EUROCODE 2 ;
* Normes de constituants : 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.

**305-2 : Classe du béton**

Il s’agit de **bétons à propriétés spécifiés (BPS)** pour lequel les propriétés requises et les caractéristiques supplémentaires sont spécifiées à l’Entrepreneur qui est responsable de fournir un béton qui satisfait à ces propriétés requises et à ces caractéristiques supplémentaires.

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

|  | **B1** | **B2** | **B3** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utilisation** | **Béton de propreté** | **Béton ordinaire** | **Béton à armer**  |
| Classe d’exposition | X0 | XC4 | XC4 |
| Valeur maximale du Rapport Eau efficace / Liant équivalent |  | 0,60 | 0,50 |
| Classe de résistance en compression | C16/20 | C25/30 | C30/37 |
| Teneur minimale en liant équivalent (kg/m3) | 150 | 280 | 330 |
| Classe de consistance | S3 | S3 | S3 |
| Dimension maximale des granulats (mm) | 25 | 25 | 25 |
| Classe de teneur en chlorure | Cl 1,0 | Cl 1,0 | Cl 0,4 |

**305-3 : Granulats**

1. **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.

1. **Contrôle**

Les natures de contrôles à réaliser sur les granulats, les modalités ainsi que les fréquences sont conformes au tableau 22 de l’alinéa 9.9 de la norme NF EN 206-1.

**305-4 : Liant Hydraulique**

1. **Mode d’approvisionnement et de stockage**

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 aisée. 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.

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 les lots rejetés par le Maître d’œuvre.

1. **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.

**305-5 : Produits d’addition et adjuvants pour béton**

1. **Produits destinés à accélérer le durcissement du béton**

L’Entrepreneur ne pourra utiliser des produits destinés à accélérer le durcissement du béton qu'après avoir obtenu l’approbation du Maître d’œuvre sur le produit proposé, son dosage et ses conditions d'emploi. La quantité dudit produit ne devra pas être supérieure à celle strictement requise pour le résultat escompté.

Ces produits devront être dosés avec soin et ne devront être introduits dans les bétonnières que dissouts dans l’eau de gâchage.

1. **Produits entraînant l'air, plastifiants, plastifiants entraîneurs d'air, retardateurs de prise**

L’Entrepreneur ne pourra utiliser ces produits qu'après avoir obtenu l’approbation du Maître d’œuvre sur le produit proposé, son dosage et ses conditions d'emploi.

Le produit devra être incorporé à la gâchée, sous forme de solution mélangée à une partie de l'eau employée au gâchage.

Pendant la période de malaxage cette solution devra être introduite à l’aide d’engins mécaniques capables d’assurer un dosage régulier et une répartition uniforme du produit dans la totalité de la gâchée.

Les adjuvants proposés ne devront en aucun cas provoquer de fausse prise des bétons. Ils ne devront pas contenir d'accélérateur de durcissement tel que le chlorure de calcium ou autre sel soluble.

**305-6 : Coffrage**

1. **Généralités**

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

1. **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.
1. **Détermination des irrégularités**
* "Irrégularités singulières" : par mesure directe ou par mesure avec un gabarit consistant en une règle de 20 cm de longueur.
* "Irrégularités graduelles" : 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.
1. **Classes de coffrages, tolérances et correction des irrégularités**

Les différentes classes de coffrages sont les suivantes :

* Classe I
* 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.

1. **Prescriptions communes à tous les ouvrages :**

Pour tout type d’ouvrage (franchissement, ouvrages d’art, assainissement, connexe, etc.) l’utilisation de coffrage avec système de fixation métallique est **obligatoire**. Les panneaux peuvent également être **métalliques** ou de type **contreplaqué filmé bakélisé**. L’utilisation d’autres types de panneau nécessitera l’accord préalable du maître d’œuvre.

**L’utilisation de panneau constitué de planches en bois confectionnées et assemblées est strictement interdite pour tous les ouvrages en béton.**

Si le Maître d’œuvre demande que dans certaines zones il doit faire usage de coffrages d'arrêt l'Entrepreneur prend toutes dispositions pour qu'au décoffrage les surfaces présentant un aspect rugueux, soient débarrassées de laitance et que la mosaïque du béton soit bien apparente. Si le Maître d’œuvre 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.

1. **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.

1. **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 doivent comporter un additif destiné à éviter tout retrait du mortier au ragréage.

**305-7 : Acier pour béton armé**

Le façonnage des aciers pour armature, l’enrobage minimal et le contrôle seront conformes à Eurocode 2 Partie 1-1, la norme NF A 35-027 ou le Fascicule 65 du CCTG.

L’Entrepreneur mettra sur chantier tous les outillages et matériels exigés par les normes à être utilisés dans le façonnage des armatures.

**305-8 : Mise en œuvre du béton**

1. **Plan d’Assurance Qualité bétonnage**

Le PAQ à soumettre par l’Entrepreneur inclura une partie consacrée au bétonnage, incluant la production de bétons frais et son contrôle, la manutention et le transport, la mise en œuvre et le contrôle en cours et après la mise en œuvre (béton durci).

Ce PAQ doit préciser, entre autres, les éléments suivants :

* Formulation des bétons en référence aux exigences (BPS) ;
* Références ou épreuves d’étude ;
* Outils de production avec centrale principale éventuelle ;
* Moyens de contrôle internes de fabrication ;
* Moyens et modalités de transport ;
* Réalisation d’une convenance de fabrication avec programme de convenance précisant les modalités.
1. **Production de bétons frais et contrôle**

L’Entrepreneur mettra à disposition du chantier tous les matériels, équipements et personnel nécessaires pour la production et le contrôle de production de bétons frais conformément à la norme NF EN 206-1 et au PAQ à présenter par L’Entrepreneur 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 :
		- Los Angeles (NF EN 1097-2) des différentes coupures ;
		- Masse volumique réelle (NF EN 1097-6) des différentes coupures ;
		- Teneur en eau des différentes coupures (NF EN 1097-5)
		- Granulométries des différentes coupures (NF EN 933-1)
		- Propreté des différentes coupures :
			* Boulette d’argile (NF P 18-545) ;
			* 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
		- Absorption d’eau (NF EN 1097-6) ;
		- Soufre total (NF EN 1744-1) ;
		- Sulfate soluble dans l’acide (NF EN 1744-1) ;
		- Impuretés prohibées (NF P 18-545) ;
	+ 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).
	+ Eau de gâchage si requis par le Maître d’œuvre.
* Formulation de béton

Des épreuves d’études sont à réaliser dans le cadre de la formulation du béton de façon à ce qu’il respecte toutes les propriétés spécifiées (307-2 des spécifications techniques).

L’épreuve d’étude, exécutée en laboratoire par l’entrepreneur et sous sa responsabilité, consiste selon le fascicule 65 du CCTG à fabriquer une gâchée répondant à la formule nominale qui donne lieu à l’exécution d’un essai de consistance et à la confection de trois éprouvettes pour essai de résistance à la compression à 28 jours :

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

La formulation doit respecter les critères de l’article 85-B du fascicule 65.

Elle consistera d'abord à l'établissement d'une formule nominale du béton en fonction des spécifications et des matériaux utilisés suivis d’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 comme prévus par le Fascicule 65.

Ces épreuves d'étude 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.

* Epreuve de convenances en vérifiant les mêmes paramètres ;

L’Entrepreneur est tenu d’inclure un programme de convenance dans son PAQ de façon à vérifier la formule dans les conditions réelles d’utilisation.

Des contrôles des constituants (ciments et granulats) sont réalisés durant la réalisation des épreuves de convenances.

Chaque épreuve de convenance consiste à réaliser sur trois gâchées un essai de consistance trois essais de résistance à la compression à 28 jours et de revérifier la formule selon les critères définis par le Fascicule 65.

Les écrasements à 28 jours seront précédés d’écrasement à 7 jours sur trois gâchées. A 7 jours, le béton devra atteindre 75% de sa résistance à la compression. Dans le cas où ce niveau de résistance n’est pas atteint à 7 jours (75% de la résistance à la compression en se basant sur les critères de conformité de l’article 86.1.2 de la fascicule 65), il convient de modifier la formule sans attendre les résultats à 28 jours.

* Epreuve de contrôle (CCTG, fascicule 65)

Ces contrôles sont effectués à la mise en œuvre, dans le cadre du contrôle interne. Ils impliquent l’exécution préalable du contrôle interne à toutes les phases de la production, la vérification de l’obtention des résultats prévus, le respect des prescriptions de fabrication, de transport et de mise en œuvre.

L’épreuve de contrôle consiste à l'exécution d'essais de consistance et de résistance à la compression à vingt-huit jours (trois éprouvettes, en prenant comme résistance à la compression la moyenne arithmétique de chaque épreuve).

Les prélèvements destinés aux essais sont effectués sur le chantier immédiatement avant la mise en place du béton. Chaque prélèvement est issu d’une seule charge, et une charge ne peut donner lieu qu’à un seul prélèvement. Il comporte un volume de béton égal à 1,5 fois environ le volume nécessaire aux essais.

Le nombre n de prélèvement par lot est au minimum égal à :

* + trois pour un lot de béton d’un volume inférieur à 100 m3,
	+ trois, plus un par tranche de 100 m3 supplémentaires ou fraction restante.
1. **Bétonnage**

***Dispositions générales***

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, L’Entrepreneur n’est pas autorisé à poursuivre l’exécution des travaux pour l’étape suivante.**

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 Maître 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 Maître d’œuvre se réserve le droit d’apporter au cours des travaux des modifications aux compositions granulométriques et dosage prévus.

L’emploi de produits de genre entraîneur d’air ou plastifiant peut être accepté par le Maître 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.

***Gâchage***

Tous les bétons, quel qu’en soit le type ou l’application, seront fabriqués **mécaniquement**. **Le gâchage manuel est strictement interdit quel que soit le type du béton et la nature de l’ouvrage**. On utilisera un équipement garantissant le mélange homogène des éléments composants et qui ne provoque pas la ségrégation, le tassement ou la fracture des graviers.

Le temps de chaque gâchage ne doit pas être supérieur à la capacité nominale de la bétonnière, indiquée par le Fabricant.

Le temps de chaque gâchage, compte à partir de la jonction du dernier élément composant, ne doit pas être inférieur ni à 60 s ni à 30 tours de tambours.

On n’admettra pas d’arrêts de la bétonnière après le début du chargement et avant qu’elle ne soit complètement vidée. La sortie des gâchages des bétonnières doit être effectuée au moment où elles sont en rotation, et de façon qu’elles ne provoquent pas la désagrégation totale ou partielle des matériaux. De même, le déchargement de la bétonnière par fractions, n’est pas autorisé.

***Application***

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 Maître d’œuvre.

Avant d’être recouvert par un nouveau rouleau, chaque rouleau sera serré complètement avant le début de la prise du béton.

Tous les bétons seront serrés avec des pervibrateurs. La fréquence devra être réglée conformément à la granulométrie des granulats et à la maniabilité du béton. Chaque couche devra être vibrée, jusqu’à ce que cesse la libération de bulles d’air, une fois obtenu le reflux de l’eau et des particules les plus fines.

Les vibrations devront dans toute la mesure du possible, fonctionner verticalement et pénétrer jusqu’à atteindre la couche inférieur grâce à leur propre poids. Même en cas de nécessité de maintenir le vibrateur incline, pour conduire le béton à enrober les armatures, ou même pour en faciliter l’épandage, il faudra répéter la vibration avec le vibrateur vertical afin de garantir que la couche inférieure soit atteinte.

L’extraction des vibrateurs doit être effectuée lentement, de manière à ne pas laisser de vides. On ne devra pas dépasser la vitesse d’environ 10 cm/s.

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.

1. **Traitement de 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 à l’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.

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 le Maître d’œuvre 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.

1. **Cure**

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 304-6 du présent CPT ou par le Maître d’œuvre. Après la mise en place des bétons, on couvrira de sacs de toile humide 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.

L’Entrepreneur est tenu d'observer les règles suivantes :

* Il est interdit de faire supporter des charges au béton frais.
* Le béton est tenu constamment arrosé par pulvérisation d'eau pendant les quinze premiers jours qui suivent sa mise en place. L'arrosage ne doit pas se faire manuellement mais doit consister en un matériel fixe que l'on déplace périodiquement à la demande. L'arrosage au jet est interdit.
1. **Traitement des non-conformités et défauts apparents du béton »**

Dans le cas où des non-conformités et défauts apparents du béton apparaissent après le décoffrage, l’Entrepreneur est tenu de présenter une technique de réparation à approuver par le Maître d’œuvre. Une épreuve de convenance probante est proposée ainsi qu’un plan de contrôle. L’Entrepreneur réalisera les réparations conformément à ce procédé.

Les cas de non-conformités et défauts apparents suivants, sans que la liste ne soit exhaustive, sont traités :

* Nids de cailloux, cavités, fuites de laitance, soufflures ;
* Epaufrures avec ou sans aciers apparents ;
* Aciers apparents, insuffisance d’enrobage ;
* Fissures, fractures ;
* Pommelage, tâches noires, ressuage, défaut de teinte ;
* Efflorescences, traces de rouille ;
* Défauts de géométrie, défauts de profilage.

**305-9 : Béton de scellement**

Le béton de scellement est du béton 35/45 doit avoir les propriétés mécaniques suivantes :

* Résistance à la compression : 35 MPa à 28 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

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.

1. **MORTIER DE CIMENT POUR ENDUIT, CHAPE ET HOURDAGE DE MACONNERIE DE MOELLONS ET PERRES MACONNES**

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 maître 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 et perrés maçonnésCorps d’enduit |
| 350 kg/m3 | Couche d’accrochage d’enduit et joint pour maçonnerie de moellons |
| 400 kg/m3 | Chape |

1. **MACONNERIE DE MOELLONS**
2. **Mortier pour hourdage**

Le mortier d’hourdage de la maçonnerie de moellons sera réalisé suivant l’article 305.

1. **Mise en œuvre**

Les moellons sont mis en place sur sa 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.

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

1. **ENDUIT DE FINITION DE PAREMENT**

Les enduits finis présenteront des surfaces régulières, soignées, planes exemptes de soufflure, cloque etc. Les arêtes et les joints seront nets, rectilignes sans écornures ni épaufrures. Les angles saillants et rentrants seront traités au ciment pur et lissé à la cornière. Les supports d’enduit ou de raccordement d’enduit auront une surface nette, propre, exempte d’impuretés pour assurer un accrochage et une adhérence parfaits.

Ils seront composés et exécutés comme suit :

1ére couche ou couche d’accrochage :

* Granulométrie de sable comprise entre 0,25 et 3,15 mm ;
* Dosage en ciment : 350 kg/m3 de sable ;
* Epaisseur 5 mm ;
* Surface rugueuse pour une bonne adhérence ; pas de taloche ni de surfaçage la couche doit couvrir tout le support et ne pas présenter de surcharge.

2ème couche : corps d’enduit

* Granulométrie continue du sable compris entre 0,1 et 3,5 mm ;
* Dosage en ciment : 300 kg/m3 de sable ;
* Epaisseur 10 mm ;
* Surface lissée à la truelle.

Elle sera exécutée lorsque la première couche aura effectué une partie de son retrait et au plus tôt, après trois jours d’attente. Cette couche est exécutée pour répondre aux caractéristiques exigées pour l’enduit fini : rectitude, planitude des arêtes, gorges, arrondis etc.

Tous les coins seront arrondis à un rayon de 3 cm.

Une gâchée doit être utilisée dans les 2 heures qui suivent sa préparation. Après cette période, le mélange doit être rejeté.

Après achèvement, l’enduit devra être homogène d’aspect régulier sans gerçures ni soufflures.

1. **CHAPE**

Les mortiers pour chapes seront dosés à 400 kg de ciment CPA suivant l’article 307. Le mortier sera fortement refoulé et lissé à la grande truelle jusqu’à ce qu’il soit devenu bien compact, résistant. La chape aura une épaisseur minimale de 2 cm.

Le support sera préalablement nettoyé, lavé et piqué s’il y a lieu, de manière à ne comporter aucune partie lisse.

Les chapes seront constituées d’une couche de mortier comprimée fortement, talochée et lissée à plusieurs reprises pour éviter les gerçures complètes.

Pour les ouvrages en surface, la chape est recouverte et arrosée.

Du joint de dilatation ou du sciage sera nécessaire pour les surfaces supérieures ou égales à 60 m2.

1. **JOINTOIEMENT**

Le jointoiement sera réalisé conformément au fascicule 64 du CCTG. Un jointoiement ne doit idéalement pas être effectué directement à la suite de la maçonnerie, mais plusieurs mois après.

Il consiste à compléter, avec le mortier de la pose, le garnissage des joints et à les lisser à la truelle. Les travaux sont exécutés de bas en haut

Avant de procéder au jointoiement, on mouille les surfaces avec une brosse. Les surfaces des jointoiements sont tenues en retrait d´environ 1 cm m sur le plan des arêtes de moellons. Les joints sont par après, bien garnis avec le mortier de pose. Le mortier refluant par les lits est proprement relevé sans bavures et lissé fortement à la truelle.

1. **GABIONS**

Les ouvrages de gabions sont destinés à assurer la stabilité de talus et autres ouvrages en terre. L’entrepreneur présentera dans ses projets d’exécution relatifs aux travaux de gabionnage les notes de calcul nécessaires justifiant la stabilité de l’ouvrage.

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 de vides possible.

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 fils 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 à rapprocher les bordures de celui-ci le plus possible de la bordure supérieure des faces verticales.

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

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

Sauf indications contraires, les gabions seront mis en place sur des couches de transition ou anticontaminant :

* en géotextile (2013) sur les parements verticaux en contact avec le terrain à stabiliser ;
* en matériau filtrant rocheux de 15 cm d’épaisseur, respectant les critères de Terzaghi, à savoir du gravillons 5/35 sous l’assise horizontal,.

Les gabions seront mis en place sur du géotextile qui assurera la transition avec la terre à protéger.

1. **PERRES MACONNES**

Avant la pose des perrés, les talutages et les fonds du terrain doivent être bien damés et aplanis. Les travaux ne peuvent pas commencer avant que ces travaux de finition de l’assise ne soient bien terminés.

Avant la mise en place des perrés, le sol de support sera couvert de matériaux filtrants de 5 cm d’épaisseur, constitué de gravillonnette 0/5, répondant à Terzaghi. Ensuite les perrés sont exécutés par assises régulières ou à joint incertains sur cette couche filtrante.

1. **ENROCHEMENT SOUS RADIER**

Les travaux d’enrochement sous radier pour les ouvrages d’assainissement ou franchissement seront exécutés à l’aide de caillasses de dimensions 45/125 mm et conformément aux projets d’exécution présentés par l’Entrepreneur et approuvés par l’Autorité chargée de contrôle.

L’enrochement sera installé sur une couche de transition en gravier 5/15 de 5 cm d’épaisseur. Ils seront installés et rangés manuellement pour éviter tout vide et compacté, éventuellement par les passages d’un compacteur léger.

L’épaisseur de l’enrochement sous radier sera contrôlée en réalisant une réception géométrique menée par l’équipe de l’Autorité chargée de contrôle.

1. **ENROCHEMENT ANTI-EROSIVE**

Les enrochements seront rangés à la main, avec toutes les précautions nécessaires pour réaliser des massifs bien pleins, 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. L’épaisseur de mise en place de protection antiérosive est au moins de 25 cm, y compris la couche de transition, dans le cas de d50= 20 cm.

1. **ENROCHEMENT DE PROTECTION FLUVIALE**

L’enrochement de protection fluviale est à mettre en place pour protéger la plateforme et certaines berges de l’attaque de rivière ou de fleuve. L’enrochement de protection présentera une couche de protection épousant directement le talus de la plateforme ou la berge à protéger et des réserves de pied mises en place dans une tranchée à ouvrir en bas de talus.

La mise en place proprement dite de l’enrochement sera précédée de travaux préparatoires consistant à :

* défrichement, débroussaillage et de décapage, avec ou sans talutage de la berge naturelle à protéger ;
* fouille d’ouvrage pour ouvrir la tranchée devant recevoir la réserve de pied ;
* mise en place du géotextile couvrant le parement du talus incliné et de la fouille pour réserve de pied ;
* mise en place de l’enrochement.

Les enrochements seront rangés par des engins mécaniques, avec toutes les précautions nécessaires pour réaliser des massifs bien pleins avec peu de vide apparent. Ils seront posés au fur et à mesure en partant des blocs les plus volumineux et en finissant par les blocs les plus petits qui combleront le vide. Il ne sera toléré aucune diminution d’épaisseur par rapport aux plans d’exécution. La couche de protection en enrochement de type D2 de blocométrie d50=30 cm doit avoir une épaisseur minimale de 60 cm. La couche de protection en enrochement de type D3 de blocométrie d50=50 cm doit avoir une épaisseur minimale de 100 cm.

1. **CONSTRUCTION EN BOIS**

Le platelage et le châssis du bac seront en bois dur du pays, leur essence sera à préciser dans le dossier d’exécution de l’entreprise titulaire des travaux et à valider par la mission de contrôle.

* Le platelage sera formé par plusieurs planches assemblées ;
* Le châssis sera formé par des poutres et des entretoises en bois et fixé sur des futs en plastiques.

Leur dimensions (portée, largeur, épaisseur) et les assemblages seront calculés à partir de l’Eurocode 5 ou autre méthode de calcul acceptée par la mission de contrôle.

1. **PIEUX EN BOIS**

Les pieux en bois sont utilisés comme fondation profonde supportant les ouvrages en dalot et les radiers submersibles dans le cas où il est justifié par des données géotechniques précises à présenter par l’Entrepreneur dans son dossier d’exécution, que les sols de fondation ne supporteraient pas une fondation superficielle directe.

**La mise en place des pieux en bois serait ainsi décidée au cas par cas et uniquement si les sols en place, après les travaux de purge éventuels, ne supporteraient pas toujours les charges en cas de fondation superficielle directe**.

Il s’agit de bois dont le diamètre est au moins de QUINZE (15) CENTIMETRES, et la longueur variable en fonction du refus.

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 prescrit par L’Entrepreneur 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

Le battage manuel de pieux est strictement interdit. Il doit être réalisé selon le procédé que l’Entrepreneur précisera dans son dossier d’exécution. Le système permettra de vérifier le refus par la méthode des Hollandais ou une autre méthode proposée par l’Entrepreneur dans sa méthodologie.

.

6 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

1. **RESPONSABLE HYGIENE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT (HSE) DE L’ENTREPRENEUR**

L’entrepreneur affectera sur chantier **en permanence** un responsable hygiène, santé et environnement (HSE) qui se chargera de ces aspects.

Il sera l’interlocuteur de l’administration et du maître d’œuvre en tout ce qui concerne les aspects HSE. Sa présence parmi l’équipe permanente sur site à Andrangazaha est obligatoire. Son absence non justifiée, au moment où des urgences se produisent sur chantier, pourront conduire à une suspension des travaux, dont toutes les conséquences sont attribuées au manquement de l’entrepreneur.

Une mise en demeure sera notifiée par le maître d’œuvre en cas d’absence répétitive.

1. **MANUEL DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

L’entreprise titulaire des travaux présentera un manuel de gestion environnementale et sociale qui sera l’outil de base dans la mise en œuvre des mesures d’atténuation des impacts négatifs relatifs :

1. aux perturbations sociales pouvant engendrer par les travaux ;
2. aux menaces sur l’environnement physique et biologique ;
3. aux accidents de travail.

Ce manuel inclut au moins les documents suivants :

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 le curage des chenaux, 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 et du COVID 19.

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.

1. **REUNION DE SENSIBILISATION**

L’entrepreneur organise, en collaboration avec les différentes parties prenantes, des séances d’information et de sensibilisation suivant la méthodologie d’approche et de recherche participative (MARP) avant toute installation sur site pour informer et sensibiliser la population sur les travaux, les différents impacts attendus et les mesures d’atténuation à mettre en vigueur. Il s’agira également de réunions de consultation durant laquelle, la population locale exprimerait d’autres doléances par rapport aux risques sociaux et environnementaux. Ces réunions permettront également à tous les employés de l’entreprise d’avoir des échanges et de prendre conscience de tous les risques et les mesures à adopter.

Les réunions de sensibilisation devront être organisées et planifiées en tenant compte du calendrier prévisionnel d’exécution des travaux. Elles seront organisées à l’avancement et devront toucher toutes les localités. Le Manuel de Gestion Environnementale et Sociale spécifiera ainsi le calendrier général prévisionnel relatif à ces réunions de sensibilisation. L’entrepreneur confirmera dans les quinze (15) jours avant la tenue réelle de chaque réunion, auprès du Maître d’œuvre.

L’entrepreneur doit prendre au préalable contact avec les autorités locales et traditionnelles pour leur faire part de l’ouverture prochaine du chantier. Il doit leur expliquer l’objet de la tenue de la réunion de sensibilisation avec les habitants des villages riverains et fixer de concert avec eux le lieu, la date, les résultats attendus ainsi que l’organisation générale et la manière de conduire une telle séance d’information.

Une telle séance d’information doit voir la participation de tous les ouvriers, des autorités administratives et traditionnelles ainsi que des représentants de la population de chaque village en nombre au moins égal au double du nombre des ouvriers de l’entrepreneur.

Elle comportera :

* Une présentation par l’entrepreneur sur la nature et l’ampleur des travaux à réaliser ainsi que sur l’ensemble du projet : planning, zones d’influence, les ouvriers et la durée des travaux.
* Un inventaire des us et coutumes, des tabous, des mœurs ainsi que des valeurs culturelles et cultuelles de la région,
* La conclusion d’une entente entre d’une part l’entrepreneur et ses ouvriers et d’autre part les autorités administratives et les habitants sur les mesures et les dispositions à mettre en œuvre pour que l’insertion et le séjour des premiers dans la région se passe du mieux possible: choix des sites pour la base vie, pour les fosses de déchets, pour l’atelier, pour les fosses de l’aisance, et délimitation des zones d’emprunt et des lieux de dépôt des produits de décapage, des gravois ou des excès de déblais.

Pour chaque réunion, un procès-verbal mentionnera le lieu et l’objet de la séance, son déroulement, les principaux points évoqués, les us, coutumes, sites sacrés et tabous que l’entrepreneur et les siens se doivent de respecter, les sites sur lesquels l’entrepreneur s’installera, la délimitation des zones d’extraction ou de dépôts, les mesures devant être mises en œuvre pour que les installations de chantier et l’exploitation de ces zones n’induisent que des impacts négatifs tolérables, les attentes respectives des deux parties ainsi que les accords auxquels elles ont abouti. Sa signature par l’entrepreneur et par les autorités locales présentes clôturera la réunion. Lui sera annexée la liste des participants.

1. **MESURES SOCIALES**

**3021-1 Protection des tiers**

L’Entrepreneur conduira son chantier en prenant soin de protéger les personnes et les biens en contact avec le projet :

* respect des us et coutumes en vigueur dans la zone du projet,
* respect des règles de sécurité vis-à-vis des usagers et des riverains (limitation de vitesse, signalisation temporaire permanente par tout moyen adéquat ; arrosage régulier des routes en terre, etc.)
* maintien des accès aux riverains,
* etc.

**3021-2 Préférence à l'embauche locale**

Afin d'améliorer temporairement l'économie locale, l'entreprise devra préférentiellement recruter, à compétence égale, ses employés temporaires parmi les populations résidant dans la zone du projet.

**3021-3 Respect des règles de sécurité et de santé du travail**

L’Entrepreneur devra respecter rigoureusement la législation en matière de sécurité du travail et imposer, pour les postes exposés, le port d'équipement de sécurité et de confort, notamment (liste non exhaustive) :

* pour tous les postes : casques, chaussures de sécurité et/ou bottes de sécurité, baudriers de sécurité

Et, en plus, pour les postes spécifiques :

* pour les carrières, stations de concassage : masques à poussière, casques antibruit,
* pour les travaux de terrassement : masques à poussière,
* pour les postes ferraillage et soudure : gants, lunettes, bottes,
* pour les postes de bétonnage : gants.

Les engins et les véhicules devront également être équipés des dispositifs de sécurité adéquats.

Les installations fixes de chantier devront être équipées d'une infirmerie avec un personnel soignant permanent. Un véhicule sera affecté au transport des employés accidentés ou malades vers le centre de santé adapté le plus proche. L'entreprise devra s'engager à avancer les frais de santé pour permettre la prise en charge immédiate des personnels par les structures sanitaires.

**3021-4 Règlement intérieur**

Un règlement interne de l’installation du chantier doit mentionner spécifiquement :

* les règles de sécurité conformément aux dispositions du marché ; notamment le respect des limitations de vitesse,
* l’interdiction de la chasse, la consommation de viande de chasse, l’utilisation abusive de bois de chauffe ;
* l’interdiction du transport de la viande de brousse par les engins de chantiers ;
* le respect des us et coutumes des populations et des relations humaines d’une manière générale.

Le règlement devra être affiché visiblement dans les diverses installations.

Le personnel de l'entreprise devra être sensibilisé à la protection de l'environnement par voie d'affichage et de réunions de sensibilisation.

Le règlement intérieur stipulera notamment que la vitesse de tous les véhicules de l’entreprise est limitée à :

* 60 km/h pour les voitures en rase campagne
* 40 km/h pour les camions en rase campagne
* 30 km/h pour tous les véhicules en agglomération

**3021-5 Engagement de l'entreprise dans la lutte contre les MST/Sida**

En respect de la stratégie nationale multisectorielle de lutte contre le Sida, l’Entrepreneur devra :

* d'une part, s'assurer que la présence de ses employés parmi les populations ne soit pas sources de transmission de MST et du VIH ;
* d'autre part, adhérer pleinement aux recommandations des institutions internationales concernant la prise en charge des personnes porteuses du VIH dans le milieu du travail.

Les employés des chantiers devront être sensibilisés aux risques de transmission des MST/Sida par voie d'affichage ou autres (projection de film, réunions d'information, accessoires publicitaires, etc.).

L’Entrepreneur devra mettre en place un système de distribution de préservatifs à prix réduits au niveau des bases vie et installations fixes.

**3021-5 Mesure de lutte contre la propagation du COVID19**

Dans la lutte contre la propagation du COVID19, l’entrepreneur est tenu à respecter toutes les mesures et directives émanant de l’Etat, de la Région DIANA et les directives spécifiques de la Banque Mondiale en la matière.

1. **MESURES ENVIRONNEMENTALES RELATIVES AUX INSTALLATIONS**

**3022-1 Choix et aménagement des sites d'installations fixes**

L'érosion des sols, la pollution des cours d'eau et les destructions d'écosystèmes pourront être limitées par un choix et un aménagement adéquat des sites des installations fixes du chantier. L’Entrepreneur devra choisir de préférence des sites où l'environnement est déjà dégradé (savane dégradée ou jachère récente, par exemple) et préserver le plus possible les arbres en place. La zone d'installation devra également présenter une topographie propre. Un réseau de drainage (fossé de garde) devra protéger les sols dénudés de l'érosion pluviale. Les installations fixes devront être implantées à distance suffisante des habitations (au moins 100 m). Elles devront être clôturées et leurs accès sérieusement contrôlés.

En ce qui concerne les forages ou les puits pour les besoins du chantier, leur localisation et leur niveau d'exploitation ne devront en aucune manière diminuer les ressources déjà exploitées par les populations. A cette fin, la consultation et l'autorisation préalables des services compétents seront requises.

**3022-2 Gestion des polluants liquides et déchets solides**

L'entreprise devra manipuler et collecter avec précaution l'ensemble des déchets de chantier, hydrocarbures, huiles de vidanges et autres rejets liquides, tant au niveau des installations fixes qu'au niveau des ateliers mobiles, de telle sorte que ces matières polluantes ne soient pas rejetées dans le milieu naturel. Des contrats de récupération des huiles de vidange usagées devront être conclus avec les fournisseurs ou les sociétés spécialisées dans ce domaine.

Les vidanges des engins et véhicules de chantiers devront exclusivement être réalisées au niveau des installations fixes, où les aires de manipulation des carburants et lubrifiants devront être soigneusement étanchéifiées et équipée de dispositifs de récupération des huiles. Les aires d’entretien et de lavage des engins, devront être bétonnées et pourvues d’un puisard de récupération des huiles et des graisses. Cette aire d’entretien devra avoir une pente vers le puisard et vers l’intérieur de la plate-forme afin d’éviter l’écoulement des produits polluants vers les sols non protégés. Les huiles usées sont à stocker dans des fûts à entreposer dans un lieu sécurisé en attendant sa récupération pour autres utilisations. Les filtres à huile et batteries usées sont à stocker dans des contenants étanches et à diriger vers la décharge autorisée.

Des réceptacles pour recevoir les déchets sont à installer à proximité des divers lieux d’activités. Ces réceptacles sont à vider périodiquement et les déchets à déposer dans un container approprié, étanche, qui devra être vidangé régulièrement. L’emplacement de container ne devra occasionner aucune nuisance particulière sur le milieu avoisinant.

L’Entrepreneur identifiera dès le démarrage des chantiers les repreneurs potentiels des déchets parmi les riverains (fourrage pour le bétail, pour la construction, bois de chauffe, etc.).

**3022-3 Lutte contre l’érosion et/ou l’ensablement**

L’Entrepreneur installera et entretiendra des systèmes de drainage du site temporaire et permanents dans le but de réduire l’érosion des eaux de ruissellements à l’extérieur et à l’intérieur du site ; ces systèmes se déverseront dans les réseaux de drainage et comprendront des cuves et bassins de sédimentation pour réduire la quantité de sédiments entraînés.

L’Entrepreneur doit intervenir préventivement avant chaque saison des pluies et dégager tous les produits végétaux et solides obstruant les ouvrages. Les déchets doivent être déposés à l’extérieur de l’emprise à des endroits adéquats ne nécessitant pas de débroussaillage et n’entravant pas l’écoulement des eaux. Les dépôts sont à régaler sur une épaisseur réduite afin d’éviter la formation des dunes.

**3022-4 Aménagement et restitution des sites des installations après repli**

En cas de repliement définitif des installations, les réaménagements des sites devront se conformer aux accords passés entre l’Entrepreneur et le(s) propriétaire(s) des sites, qu'ils soient de statut privé ou communautaire. Dans tous les cas et au minimum, les sites devront être mis en sécurité par :

* évacuation de tous les déchets solides, y compris carcasses, conteneurs, composant et pièces métalliques de toutes tailles, puis traitement et/ou stockage sur des sites appropriés ;
* évacuation de tous les déchets liquides, notamment huiles usagées et de toutes matières inflammables, explosives et dangereuses, puis traitement et/ou stockage dans des conteneurs adéquats sur des sites sécurisés ;
* comblement des excavations pour éviter tous risques d'accidents.

Sur chaque site (installations, carrière, etc..) sera prévu un drainage adéquat des eaux sur l’ensemble de sa superficie. L’Entrepreneur réalisera tous les travaux nécessaires à la remise en état des lieux et notamment le remodelage du terrain, l’installation d’ouvrages de drainage appropriés pour réduire l’accumulation des eaux (sauf si les populations locales souhaitent la création de mares), le remplacement de la terre végétale, la végétalisation des pentes et la plantation d’arbres pour réduire l’érosion.

L’Entrepreneur devra replier tout son matériel, engins et matériaux. Il ne pourra abandonner aucun équipement ni matériaux sur le site, ni dans les environs. Après le repli du matériel, un procès-verbal constatant la remise en état du site devra être dressé et joint au P.V. de la réception des travaux.

L’Entrepreneur assure à ses frais un fonctionnement adéquat des ouvrages d’assainissement existants dès la fin de la période de mobilisation, quel que soit l’aménagement final de ces ouvrages.

Le cas échéant, les corps de bâtiments et installations résiduelles (forages et château d'eau) pourront être remis aux propriétaires privés ou communautaires qui en font la demande. Après mises en sécurité, toutes les constructions non réutilisées devront être détruites et les gravas évacuées ou rassemblées.

1. **MESURES ENVIRONNEMENTALES RELATIVES AUX TRAVAUX**

**3023-1 Mesures de réduction du bruit et les émissions polluantes liées aux travaux**

L’Entrepreneur est tenu de limiter les bruits de chantier susceptibles d’importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail. Toutes les opérations sources de bruit doivent avant d’être entamées, faire l’objet d’un accord avec le Maître d’Œuvre, dans la perspective de réduire au minimum les gênes pour les riverains. En particulier, le maintien des travaux pendant la nuit dans les quartiers centraux ou en zone densément peuplée sera interdit.

Les engins de travaux ne devront pas montrer de marques de vétusté. En particulier les compresseurs devront être insonorisés. Les véhicules et engins devront présenter un système d'échappement compatible avec une émission de bruit supportable et une émission maîtrisée de particules fines. La mise en place de filtres à particules au niveau des échappements de certains engins diesel à forte cylindrée est recommandée.

L’Entrepreneur devra éviter tout déversement ou rejet d’eaux usées, de boues, hydrocarbures, et polluants de toutes natures, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts ou fossés de drainage.

**3023-2 Protection contre les gaz d’échappement et les hydrocarbures**

Les dépôts et autres modes de stockage éventuels de carburant, de lubrifiants ou d’hydrocarbure, ainsi que les installations de maintenance du matériel de l’Entrepreneur, doivent être conformes aux prescriptions relatives à ces types d’installation.

**3023-3 Protection contre les poussières et autres résidus solides**

L’Entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions utiles pour éviter qu’aux abords des chantiers, les chaussées, accotements et trottoirs ne soient souillés par poussières, boues, déblais ou matériaux provenant des travaux. En cas de démolitions d’ouvrages existantes, des mesures seront prises par l’Entrepreneur pour éviter le soulèvement et la propagation des poussières.

Afin de limiter les émissions de poussières à proximité des zones habitées, l’Entrepreneur procédera à un arrosage fréquent de la plate-forme sur les sites des travaux, en période non pluvieuse.

**3023-4 Préservation des arbres sur les emprises et des alignements**

Au moment du dégagement de l'emprise et du débroussaillement, l'entreprise devra respecter le plus possible les arbres, notamment de grande taille (diamètre supérieur à 30 cm) et les arbres d'alignement ou d'ombrage dans les zones fréquentées par les populations. Les espèces endémiques, surtout les baobabs seront à protéger plus particulièrement et ne seront en aucun cas abattus.

**3023-5 Transport des matériaux**

Les entrepreneurs préciseront dans leur PGES les détails des mesures qu’ils comptent prendre pour réduire ces impacts.

Concernant les risques de dégradation des pistes, la première mesure à prendre est de limiter les charges pour éviter de dépasser la limite de 7 tonnes par essieu pour les transports de matériaux. Des exceptions pourront être tolérées en ce qui concerne le transport d’acier et le transport d’engin sur porte-char.

Les entrepreneurs, dans le cadre de leur installation de chantier et d’aménagement de plateforme de travaux à proximité des différents sites réaliseront des travaux de renforcement des pistes reliant ces différents sites à la RN.

Les entrepreneurs sont également tenus de remettre en état les différentes pistes qu’elles ont empruntées en fin de chantier.

Les entrepreneurs devront également procéder à une programmation intelligente de leurs activités de transport de matériaux pour limiter la circulation des camions durant la période des pluies.

Concernant les impacts sur la population, les mesures d’atténuation comprendront entre autres :

* le contrôle strict des comportements de tous les chauffeurs, surtout par rapport aux éventuelles prises d’alcool ou d’autres drogues ;
* le respect de la limitation de vitesse à 30 km/h à travers les villages ;
* la mise en place de panneau signalant la proximité de villages, à l’endroit des conducteurs d’engins et de camions ;
* programmation intelligente des transports pour éviter la traversée de village le jour de marché.

Pour limiter les perturbations en relation avec le dégagement de poussière, les entrepreneurs devront procéder à de l’arrosage fréquent des pistes traversant des villages pour limiter ces impacts.

Il convient également de limiter autant que possible le mouvement des engins de transport durant la nuit, pour respecter la tranquillité des riverains.

**3023-6 Stabilisation des produits de déblai et de fouille**

Sauf indication contraire, les produits de déblais seront dans des zones de dépôt autorisées par les autorités locales et approuvées par le Maître d’œuvre. En aucun cas les produits de déblais ne pourront pas être mis en dépôt sauvage.

Concernant les produits de déblai provenant de terrassement dans un lit de rivière, ils devront être stabilisés par des procédés spécifiques. La première phase de la stabilisation des produits de déblai consiste à étaler les produits de déblais prélevés des godets des pelles mécaniques. L’étalement sera réalisé mécaniquement à l’aide d’uneniveleuse. Les matériaux végétaux seront triés et mis en dépôt à part. Ils seront incinérés par tas, dès que les conditions d’humidité le permettent.

Les produits solides seront étalés sur la zone de dépôt. Ils seront étalés mécaniquement et stabilisés par des légers compactages.

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

**3023-8 Remise en état des carrières**

La remise en état des carrières consistera surtout à réduire au minimum les risques d’accidents pouvant survenir suite 1) au mouvement de blocs rocheux devenus instables suite à l’exploitation 2) à des blessures causées par des flancs rocheux devenus trop tranchants ou trop glissants.

Les mesures suivantes sont à prendre :

* Vérification de la stabilité de blocs rocheux partiellement touchés par les travaux. Dans le cas où des blocs pouvant être instables sont identifiés, il convient de les réduire en plus petits morceaux et transporter les blocs sur une plate-forme plus stable.
* Il convient d’arrondir les francs rocheux travaillés pour qu’ils ne soient pas trop tranchants.
* Il convient d’éviter de laisser s’éparpiller les petits blocs débités à partir des gros morceaux, en les mettant en tas bien stable.
* Il convient d’assurer un bon nettoyage du site.
1. **POUR EVITER LA CONTAMINATION DU MILIEU**

**3024-1 Déchets solides de la base vie**

L’entrepreneur doit aménager des fosses pour recevoir les déchets solides de la base vie. Elle doit être rebouchée dès qu’elle sera remplie aux trois quarts (¾). La surface sera alors recouverte d’une couche de terre de vingt (20) cm d’épaisseur sur laquelle, après compactage à la dame, sera posé un lit de moellons. Sur ce dernier sera rapportée de la terre qui, après compactage, devra présenter une surface légèrement bombée et surélevée de deux à trois centimètres par rapport au terrain naturel afin d’éviter toute stagnation des eaux de ruissellement. D’autres fosses seront alors creusées pour le besoin de la base vie en des points que les autorités locales et le maître d’œuvre se seront convenus.

**3024-2 Propreté des sites des travaux**

Les entreprises qui exécuteront les travaux devront prendre les mesures nécessaires pour éviter l’éparpillement des différents détritus et d’assurer leur élimination.

Ils devront :

* Aménager les sites de l’installation de chantier (baraquement primaire et secondaires) pour permettre de récupérer les différentes sortes de déchets et rejets, autant liquide que solides. Le PAQ et/ou le PGES précisera la procédure de récupération, élimination ou recyclage de ces déchets
* Mettre en place sur chaque site de travaux individuels, une plateforme de travaux aménagée, étanche et propre où les différentes tâches qui risquent le plus de produire de déchets seront réalisées (découpe et façonnage de fer, confection de coffrage, production de béton frais, stockage temporaire de matériaux, etc.). Une aire de stockage temporaire des différents déchets sera présente sur la plate-forme. Cette aire sera, si nécessaire, compartimentée de façon à recevoir individuellement les déchets selon leur type ce qui facilitera les récupérations et éventuels recyclages. Cette plateforme sera également équipée de latrines et/ou d’autres WC chimique qui seront utilisés par les ouvriers et autres employés de l’entreprise sur les sites des travaux.
* S’organiser à récupérer régulièrement les déchets issus des différents sites pour alimenter le complexe de traitement de déchet ou le site de stockage avant élimination au niveau de l’installation de chantier.

S’organiser pour que les ouvriers ne laissent pas de détritus en dehors des plateformes aménagées et de récupérer sans délai les éventuels déchets laissés par mégarde.

**3024-3 Déchets et gravois de chantier**

L’entrepreneur doit nettoyer les lieux sur lesquels il a entrepris des travaux au fur et à mesure de la réalisation de ces derniers. Les produits des fouilles et des purges ainsi que les gravois et les excédents de déblai qui n’auraient pas été utilisés pour le comblement des parties de gîtes et de carrières dont le comblement est prescrit, seront transportés et entreposés en un lieu sans vocation pastorale ni agronomique ni forestière et n’ayant pas un caractère culturel ni sacré, agréé par le maître d’œuvre et par les autorités locales et aménagé de façon à présenter une plateforme sensiblement horizontale.

En aucun cas, il ne doit constituer la moindre gêne ni à l’écoulement des eaux de toutes natures ni à l’accès aux chemins et propriétés des riveraines.

**3024-4 Lieux d’aisance**

L’entrepreneur doit construire des lieux d’aisance pour son personnel, sur tous les sites des travaux, incluant base vie et sites temporaires de moindre importance. En aucun cas**, la défécation à l’aire libre par des employés permanents ou temporaires travaillant dans le cadre des travaux ne sera tolérée**. L’entrepreneur assurera un encadrement strict de tout son personnel tout en mettant en place les équipements sanitaires nécessaires pour que ces mesures soient respectées.

Dans la plupart de cas et en dehors des bases vie principales, il s’agira de latrines à fosse perdu, équipées au moins de plancher et mur en bois et sont couvertes.

Ils doivent être rebouchés avec de la terre et du mortier dès qu’ils seront remplis aux trois quarts (¾). Pour ce faire, l’entrepreneur devra d’abord recouvrir la moitié du volume à remplir par de la terre sur laquelle, après compactage à la dame, il coulera du mortier de ciment ou de chaux d’environ douze (12) cm d’épaisseur. Sur ce dernier sera rapportée de la terre qui, après compactage à la dame, devra présenter une surface légèrement bombée et surélevée de deux à trois centimètres par rapport au terrain naturel afin d’éviter toute stagnation des eaux de ruissellement. D’autres fosses pourront alors être creusées pour les besoins de la base vie en des points que les autorités locales et le maître d’œuvre se seront convenus.

**3024-5 Huiles de vidange**

L’entrepreneur doit recueillir dans des bacs et stocker dans des fûts, les huiles de vidange. Périodiquement et en tous cas avant la réception provisoire des travaux, l’entrepreneur procédera soit à leur l’élimination ou à leur remise aux associations locales si elles en font la demande après néanmoins accord préalable du maître d’œuvre.

MODE D’EVALUATION DES TRAVAUX ET DEFINITIONS DES PRIX

**Indications générales :**

Les quantités prises en compte pour le règlement des travaux, seront celles définies par le projet d’exécution établi par l’Entrepreneur selon les ordres de l’Ingénieur de contrôle et approuvé par celui-ci, ou le cas échéant, dans le cas de travaux non prévus dans le projet d’exécution, celles précisées dans l’Ordre de Service de l’Ingénieur de contrôle prescrivant ces travaux.

Ces quantités ne seront réglées à l’Entrepreneur qu’après l’établissement d’attachements contradictoires constatant la réalité des travaux effectués, conformément aux projets d’exécution, ou aux Ordres de Service de l’Autorité chargée de contrôle.

Toute augmentation de ces quantités qui résulteraient d’une modification apportée à l’initiative de l’Entrepreneur et non approuvée préalablement par l’Ingénieur de contrôle, restera à la charge de l’Entrepreneur.

Les prix du Bordereau Détail Estimatif établis toutes taxes comprises comprennent :

* La construction ou la location de tous les baraquements, logements, bureaux, etc. ;
* La mise à la disposition de logement et bureau pour la mission de contrôle ;
* la fourniture de tous les matériaux, y compris leur transport sur le chantier, quels que soient leur provenance et leurs lieux d’approvisionnement ;
* les fournitures diverses telles que ciment, fer, bitume, carburant, lubrifiants, ingrédients, etc. et leur transport sur le chantier quels que soient leur provenance et leur lieu d’approvisionnement ;
* tous les frais relatifs au personnel à employer par l’entrepreneur, conformément à la législation nationale malgache en matière d’emploi, pour la totalité du personnel (personnel cadre, ouvriers spécialisés, la main d’œuvre, etc.) que ce soit du personnel permanent ou temporaire ;
* tous les frais relatifs à l’élaboration des dossiers d’exécution et de recollement ;
* les frais de levés topographiques et d’implantation, de reports et de dessins ;
* les frais de prospection et d’agrément des gisement pour matériaux locaux ainsi que tous les frais d’exploitation et de remise en état, y compris les travaux nécessaires sur les voies d’accès ;
* les frais d’études, ainsi que les essais d’études et d’agrément des matériaux prévus à la charge de l’Entrepreneur, y compris les essais d’autocontrôle de l’Entrepreneur ;
* tous les frais entrant dans l’élaboration et l’édition des projets d’exécution ;
* tous les frais liés au fonctionnement et activités du laboratoire de chantier et du bureau d’étude de chantier ;
* l’alimentation permanente en eau et électricité, le gardiennage du laboratoire de chantier, ainsi que des bureaux et logements de la Mission de Contrôle et surveillance ;
* tous les frais relatifs à l’accès des matériels et engins jusqu’aux sites des travaux à pieds d’œuvre, y compris les éventuelles plateformes d’accès, équipements spécifiques pour l’accès dans l’eau ou sur terres et incluant tous les frais de dédommagements liés à la mise en place de ces ouvrages d’accès ;
* les frais d’entretien des travaux effectués jusqu’à la réception, y compris leur réfaction complète en cas de destruction ;
* les détournements des ruisseaux et canaux, nécessaires à l’exécution de tous les ouvrages d’assainissement ;
* les frais inhérents à l’entretien pendant la période de garantie et aux stipulations des Spécifications Techniques ;
* tous les coûts inhérents au respect des exigences environnementales ;
* les frais d’établissement du projet d’exécution des ouvrages, topographie, sondages géotechniques, fournitures de documents et notes de calcul, métrés, etc. ;
* la suppression de toutes les installations provisoires et la remise en état des lieux ;
* la remise en état des abords du chantier ;
* les faux frais et toutes sujétions pour obtenir les qualités requises, ainsi que tous les aléas, frais généraux et bénéfices de l’Entrepreneur ;
* les droits de douanes et tous autres droits et taxes sur matériels, fournitures et matériaux ;
* les dépenses entraînées par la réglementation sur l’hygiène, la sécurité des travailleurs et le code du travail ;
* les sujétions lors de l’installation de carrières, de concassage, la préparation des gîtes et des lieux de dépôt des matériaux rejetés désignés par l’Ingénieur de contrôle ;
* les frais d’épuisement de l’eau et de protection des talus des fouilles ;
* les frais liés à la mobilisation des engins et matériels, la sécurisation, repli et amenée partiel, remise en état, etc. liés aux périodes d’arrêt des travaux.

Les prix du bordereau s’appliquent à des travaux exécutés selon les règles de l’art et conformément aux spécifications du marché. Pour certains prix forfaitaires, l’entrepreneur élaborera ces prix sur la base d’étude financière et quantitative détaillée suite aux informations fournies dans le présent DAO à compléter par des informations sur la réalité des travaux (quantitatifs) ou des prestations.

En particulier, l’acceptation et la rémunération de toutes les fournitures et travaux devant être soumis à des essais contractuels de qualité et de mise en œuvre, qui doivent confirmer le respect des spécifications exigées.

L’Entrepreneur est tenu de régler les taxes telles qu’il ressort de la décomposition du montant global du présent marché.

Les taxes mentionnées par l’Entrepreneur dans les sous-détails des prix engagent l’Entrepreneur et non le Maître de l’Ouvrage.

DEVIS QUANTITATIF ET BORDEREAU DE DETAIL ESTIMATIF DES TRAVAUX

##### Descriptif des travaux du lot N° 1 : Canal A

* Regabaritage du chenal A sur une longueur totale de l’ordre de 2900 ml ;
* Ouverture de huit (08) drains, totalisant 9730 ml ;
* Construction de quelques ouvrages sociaux : trois (3) passage à zébus, deux (2) bacs en bois et trois (3) embarcadères.

##### Tableau de calage du canal A

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PM** | **Num de bief** | **pente** | **B (m)** | **Fruit** | **Plafond canal** |
| **Côte début** | **Côte fin** |
| 0 | 2050 | 1 | 0,59 | 12 | 1,50 | 7,42 | 6,20 |
| 2050 | 2900 | 2 | 0,27 | 18 | 1,50 | 6,20 | 5,97 |

##### Caractéristiques des drains secondaires relatifs au chenal A

| **Tronçon** | **DS** | **L (m)** | **Surface à drainer (ha)** | **Débit drainage (m3/s)** | **B (m)** | **H (m)** | **Fruit** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 1 | 2 000 | 44 | 0,24 | 0,8 | 0,90 | 0,5 |
| 2 | 2 000 | 63 | 0,35 | 0,8 | 1,00 | 0,5 |
| 3 | 1 740 | 147 | 0,81 | 1,2 | 1,20 | 0,5 |
| 5 | 700 | 53 | 0,29 | 0,8 | 0,80 | 0,5 |
| 6 | 1 240 | 80 | 0,44 | 0,8 | 1,00 | 0,5 |
| 7 | 430 | 7 | 0,04 | 0,5 | 0,50 | 0,5 |
| 8 | 630 | 21 | 0,12 | 0,8 | 0,60 | 0,5 |
| 9 | 990 | 34 | 0,19 | 0,8 | 0,80 | 0,5 |

##### Cadre du bordereau de détail estimatif du lot N° 1

| **N° Prix** | **Désignation** | **U** | **Quantité** | **P.U.** | **Montant** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **POSTE 000 PRIX GENERAUX** |
| 000 | Installation de chantier | Fft | 1 |  |  |
| 001 | Repli de chantier | Fft | 1 |  |  |
| 002 | Frais d’Immobilisation et de reprise des travaux après l’arrêt de chantier | Fft | 1 |  |  |
| **TOTAL POSTE 000 PRIX GENERAUX** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **POSTE 100 - PRIX TERRASSEMENT** |
| **N° Prix** | **Désignation** | **U** | **Quantité** | **P.U.** | **Montant** |
| 100 | Débroussaillage et déracinement des arbustes | m2 | 5 808 |  |  |
| 101 | Abattage d'arbres  | u | 60 |  |  |
| 102 | Enlèvement de tronc d'arbre | st | 2 |  |  |
| 103 | Fouille d'ouvrages sur terrain meuble | m3 | 116 |  |  |
| 104 | Déblais et creusement canal ou drain sur terrain meuble | m3 | 61 169 |  |  |
| 105 | Stabilisation des produits de déblai de toutes natures | ml | 12 630 |  |  |
| **TOTAL POSTE 100 PRIX TERRASSEMENT** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **POSTE 200 - PRIX GENIE CIVIL** |
| **N° Prix** | **Désignation** | **U** | **Quantité** | **P.U.** | **Montant** |
| 200-1 | Béton de propreté dosé à 150 kg/m3 | m3 | 23 |  |  |
| 200-2 | Béton armé dosé à 350 kg/m3 | m3 | 94 |  |  |
| 201 | Fer pour armature  | kg | 5 611 |  |  |
| 202 | Enrochement sous radier 40/70 | m3 | 138 |  |  |
| 203 | Bac | u | 2 |  |  |
| 204 | Quai | u | 3 |  |  |
| **TOTAL POSTE 200 OUVRAGE DE GENIE CIVIL** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **TOTAL GENERAL** |  |

##### Récapitulation générale Lot N° 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poste** | **Désignation** | **Montant** |
| 000 | Prix généraux |  |
| 100 | Prix Terrassement |  |
| 200 | Prix Génie civil |  |
| **Total général** |  |

##### Descriptif des travaux du lot N° 2 : Canal B

* Réouverture du chenal B sur une longueur totale de l’ordre de 5850 ml ;
* Ouverture de sept (7) drains, totalisant 5880 ml ;
* Construction de quelques ouvrages sociaux : un (1) bac en bois et (1) embarcadère.

##### Tableau de calage du canal B

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PM** | **Num de bief** | **pente** | **B (m)** | **H (m)** | **Fruit** | **Plafond canal** |
| **Côte début** | **Côte fin** |
| 0 | 2050 | 1 | 0,6 | 6 | 2,00 | 1,50 | 7,68 | 8,92 |
| 2050 | 3400 | 2 | 0 | 6 | 1,40 | 1,50 | 8,92 | 8,92 |
| 3400 | 5850 | 3 | 0,41 | 8 | 1,53 | 1,50 | 8,92 | 7,90 |

##### Caractéristiques des drains secondaires relatifs au chenal B

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tronçon** | **DS** | **L (m)** | **Surface à drainer (ha)** | **Débit drainage (m3/s)** | **B (m)** | **H (m)** | **Fruit** |
| B | 4 | 560 | 33 | 0,18 | 0,8 | 0,70 | 0,5 |
| 10 | 400 | 20 | 0,11 | 0,8 | 0,50 | 0,5 |
| 11 | 765 | 35 | 0,19 | 0,8 | 0,70 | 0,5 |
| 12 | 1 140 | 83 | 0,46 | 0,8 | 1,00 | 0,5 |
| 13 | 1 100 | 31 | 0,17 | 0,8 | 0,70 | 0,5 |
| 14 | 755 | 26 | 0,14 | 0,8 | 0,70 | 0,5 |
| 15 | 1 160 | 77 | 0,43 | 1 | 1,00 | 0,5 |

##### Cadre du bordereau de détail estimatif du lot N° 2

| **N° Prix** | **Désignation** | **U** | **Quantité** | **P.U.** | **Montant** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **POSTE 000 PRIX GENERAUX** |
| 000 | Installation de chantier | Fft | 1 |  |  |
| 001 | Repli de chantier | Fft | 1 |  |  |
| 002 | Frais d’Immobilisation et de reprise des travaux après l’arrêt de chantier | Fft | 1 |  |  |
| **TOTAL POSTE 000 PRIX GENERAUX** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **POSTE 100 - PRIX TERRASSEMENT** |
| **N° Prix** | **Désignation** | **U** | **Quantité** | **P.U.** | **Montant** |
| 100 | Débroussaillage et déracinement des arbustes | m2 | 60 471 |  |  |
| 104 | Déblais et creusement canal ou drain sur terrain meuble | m3 | 59 803 |  |  |
| 105 | Stabilisation des produits de déblai de toutes natures | ml | 11 730 |  |  |
| **TOTAL POSTE 100 PRIX TERRASSEMENT** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **POSTE 200 - PRIX GENIE CIVIL** |
| **N° Prix** | **Désignation** | **U** | **Quantité** | **P.U.** | **Montant** |
| 203 | Bac | u | 1 |  |  |
| 204 | Quai | u | 1 |  |  |
| **TOTAL POSTE 200 OUVRAGE DE GENIE CIVIL** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **TOTAL GENERAL** |  |

##### Récapitulation générale Lot N° 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poste** | **Désignation** | **Montant** |
| 000 | Prix généraux |  |
| 100 | Prix Terrassement |  |
| 200 | Prix Génie civil |  |
| **Total général** |  |

PLANS

##### Liste des plans des travaux

|  |
| --- |
| **CANAL A** |
| **Planche N°** | **OUVRAGE** |
| 1 | BAC |
| 2 | Plan type canal en terre |
| 3 | Plan de protection des canaux |
| 4 | Embarcadère |
| 5 - 7 | Plan type passage à zébu |
| **CANAL B** |
| 1 | BAC |
| 2 | Plan type canal en terre |
| 3 | Plan de protection des canaux |
| 4 | Embarcadère |
| **PL et PT (Version numérique)** |