

## Annexe 1 : Personnel minimum exigé

### **Projet de réalisation d'infrastructures pastorales dans la région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du projet COSED/PNUD.**

**LOT N° 3 :** Etudes et réalisations d'un bouli pastoral de 25.000 m3 dans le village de \_\_\_\_\_, Commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_, Région de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso pour le compte du COSED/PNUD.

Personnel minimum exigé : Justifié par les copies des diplômes légalisés et les CV accompagnés d'attestations de disponibilité signés et datés par les intéressés eux-mêmes pour le personnel non permanent ou signés et datés par l'employeur pour le personnel permanent minimum exigé

Nombre	Poste	Diplôme/spécialité	Années d'expérience minimum	Nombre minimum de projets similaires au même poste
01	Chef de mission	Ingénieur (Génie Civil ou Génie Rural ou hydraulicien ou équivalent)	10 ans	5 (études et/ou exécution d'ouvrage de mobilisation des eaux de surface)
01	Chef de chantier	Technicien Supérieur (Génie Civil ou Génie Rural ou équivalent)	5 ans	3
01	Topographe	BEP	5 ans	3
01	Environnementaliste	Bac+5 (Génie Rural ou environnement ou équivalent)	5 ans	3
01	Chef d'équipe maçonnerie	CAP	5 ans	3
01	Chef d'équipe terrassement	BEP Génie Civil	5 ans	3
01	Chef d'équipe pose de perrés	Ouvrier spécialisé	5 ans	3

## Annexe 2: Matériel minimum exigé

### **Projet de réalisation d'infrastructures pastorales dans la région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du projet COSED/PNUD.**

**LOT N° 3 :** Etudes et réalisations d'un bouli pastoral de 25.000 m3 dans le village de \_\_\_\_\_, Commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_, Région de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso pour le compte du COSED/PNUD.

Nombre	Description	Spécifications techniques
02	Véhicules de liaison	4x4
01	Lot de matériel topographique (GPS, théodolite électronique et mécanique, niveau, trépieds, cannes, mires etc.)	Le plus complet possible
01	Ordinateur + logiciels dessins et topo	Néant
02	Bulldozer	Minimum D7
01	Chargeur	Néant
05	Camions bennes	Minimum 6m <sup>3</sup> de capacité
01	Citerne à eau tractable ou camion-citerne	Minimum 5000 litres
02	Compacteurs (rouleau vibrant de type bomag)	Néant
01	Tracteur	Néant
01	Bétonnière	Minimum 350l
02	Vibreux	Néant
100	Brouettes	Néant
02	Outils de fouilles (Pelles, pioches, barres à mines, pics , dames manuelles, etc...)	Le plus complet possible
01	Caisse à outils Maçonnerie	Le plus complet possible

## **Annexe 4 : Cadre du devis estimatif et quantitatif**

### **DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF**

#### **Objectifs**

1. Le devis quantitatif donne des renseignements sur les quantités de travaux à effectuer pour que les soumissions puissent être établies avec efficacité, précision et sur une même base ; Il permet de fournir un devis estimatif qui servira à l'évaluation périodique des travaux exécutés lors de l'exécution du marché.
2. Pour atteindre ces objectifs, les travaux sont suffisamment détaillés dans le devis quantitatif pour permettre une distinction entre les différents types de travaux ou entre les travaux de même natures effectuées à différents endroits ou dans d'autres circonstances pouvant donner lieu à différentes considérations de coût. En harmonie avec ces exigences, la présentation et le contenu du devis quantitatif sont aussi simples et concis que possible.

## CADRE DU DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

### **Projet de réalisation d'infrastructures pastorales dans la région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du projet COSED/PNUD.**

**LOT N° 3 :** Etudes et réalisations d'un bouli pastoral de 25.000 m3 dans le village de \_\_\_\_\_, Commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_, Région de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso pour le compte du COSED/PNUD.

N° PRIX	DESIGNATION	U	QTE	PRIX UNITAIRES	PRIX TOTAL
---------	-------------	---	-----	----------------	------------

**NB: les quantités sont indicatives. Celles qui proviendraient des études techniques d'exécution seront prises en compte.**

<b>000 – Etudes, Installation et repli de chantier</b>					
001	Etudes techniques COMPLETES d'exécutions des ouvrages (bouli pastoral de 25.000 m3).	Fft	1		
002	Installation de chantier de l'Entrepreneur y compris amené et 2 panneaux de chantier.	Fft	1		
003	Repli de chantier de l'Entrepreneur	Fft	1		
004	Panneaux d'identification des ouvrages	u	1		
005	Dossier de recollement	ens	1		
006	Sécurisation du chantier et du personnel	fft	1		
007	La formation des bénéficiaires à l'entretien/maintenance des ouvrages / équipements et la gestion de l'infrastructure y compris guide d'entretien et support technique de formation.	Ens	1		
<b>Sous-Total Prix 000</b>					
<b>100 TERRASSEMENT GENERAUX ET TRAVAUX PREPARATOIRES</b>					
101	Débroussaillage et abattage arbres de circonfer < ou = à 1m	ha	3		
102	Abattage d'arbres de circonferéce supérieur à 1m	u	PM		
103a	Décapage de sol impropre	m3	PM		
<b>Sous total série 100</b>					
<b>200 TERRASSEMENT</b>					
201	Déblai ordinaire en terrain meuble ou rippable	m3	30 000		
202	Déblai en terrain rocheux mis en dépôt	m3	PM		
203a	Remblai compacté par reprise de déblais masse	m3	PM		
203b	Remblai latéritique compacté provenant d'emprunts	m3	2 000		
203c	Remblai argileux compacté pour étanchéité provenant d'emprunts	m3	2 500		
204	Plus-value de transport pour remblai aux prix 203 au-delà d'une distance de 3 km (m3xKM)	m3xKM	PM		
<b>Sous total série 200</b>					

N° PRIX	DESIGNATION	U	QTE	PRIX UNITAIRES	PRIX TOTAL
<b>400</b>	<b>ASSAINISSEMENT ET PROTECTIONS</b>				
403a	Enrochement pour protection d'ouvrage sur couche de pose en graveleux latéritique ou concassé latéritique de 10cm d'épaisseur	m3	PM		
403b	Perrés secs sur couche de pose en graveleux latéritique ou concassé latéritique de 10cm d'épaisseur	m2	PM		
404	Perrés maçonnés	m2	PM		
405	Fourniture et mise en œuvre des gabions pour protection d'ouvrages sur couche de pose en graveleux latéritique ou concassé latéritique de 10cm d'épaisseur	m3	PM		
408	Fourniture et pose de géotextile (long: 2,80m)	m2	PM		
	<b>Sous total série 400</b>				
<b>500</b>	<b>OUVRAGES</b>				
501	Fouilles pour fondation d'ouvrage en terrain meuble	m3	PM		
507	Béton cyclopéen dosé à 250kg/m3	m3	PM		
508	Béton dosé à 300kg/m3	m3	PM		
509	Béton dosé à 350kg/m3	m3	PM		
510	Béton dosé à 400kg/m3	m3	PM		
511	Acier pour béton armé	kg	PM		
512	Coffrage pour ouvrages	m2	PM		
	<b>Sous total série 500</b>				
<b>TOTAL GENERAL HT</b>					
<b>TVA</b>				<b>18%</b>	
<b>TOTAL GENERAL TTC</b>					

Arrêté le présent devis estimatif à la somme de \_\_\_\_\_ (en lettres)  
 \_\_\_\_\_ (montant en chiffres) toutes taxes comprises incluant la taxe à la valeur ajoutée(TVA) au montant de \_\_\_\_\_ (en lettres) \_\_\_\_\_ (montant en chiffres).

Fait à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_

Le soumissionnaire (date, cachet et signature)

## Annexe 5 : Cadre du bordereau des prix unitaires

### BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES

#### Objectifs

Le cadre du bordereau des prix consiste en :

Un numéro d'article de prix; une description de chaque partie des travaux dans chacun des articles. Ce prix rémunère (*forfaitairement ou à l'unité de mesure*) la réalisation d'une unité de mesure de chaque article.

Des prix unitaires et montants forfaitaires pour chaque article sont à compléter par le soumissionnaire en chiffres et en toutes lettres.

## CADRE DE BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES

### **Projet de réalisation d'infrastructures pastorales dans la région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du projet COSED/PNUD.**

**LOT N° 3 :** Etudes et réalisations d'un bouli pastoral de 25.000 m3 dans le village de \_\_\_\_\_, Commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_, Région de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso pour le compte du COSED/PNUD.

N° PRIX	DESIGNATION	U	PRIX UNITAIRES EN	
			CHIFFRES	LETTRES
<b>000 – Etudes, Installation et repli de chantier</b>				
001	Etudes techniques COMPLETES d'exécutions des ouvrages (bouli pastoral de 25.000 m3).	Fft		
002	Installation de chantier de l'Entrepreneur y compris amené et 2 panneaux de chantier.	Fft		
003	Repli de chantier de l'Entrepreneur	Fft		
004	Panneaux d'identification des ouvrages	u		
005	Dossier de recollement	ens		
006	Sécurisation du chantier et du personnel	fft		
007	La formation des bénéficiaires à l'entretien/maintenance des ouvrages / équipements et la gestion de l'infrastructure y compris guide d'entretien et support technique de formation.	Ens		
<b>100</b>	<b>TERRASSEMENT GENERAUX ET TRAVAUX PREPARATOIRES</b>			
101	Débroussaillage et abattage arbres de circonf < ou = à 1m	ha		
102	Abattage d'arbres de circonférence supérieur à 1m	u		
103a	Décapage de sol impropre	m3		
<b>200</b>	<b>TERRASSEMENT</b>			
201	Déblai ordinaire en terrain meuble ou rippable	m3		
202	Déblai en terrain rocheux mis en dépôt	m3		
203a	Remblai compacté par reprise de déblais masse	m3		
203b	Remblai latéritique compacté provenant d'emprunts	m3		
203c	Remblai argileux compacté pour étanchéité provenant d'emprunts	m3		
204	Plus-value de transport pour remblai aux prix 203 au-delà d'une distance de 3 km (m3xKM)	m3xKM		
<b>400</b>	<b>ASSAINISSEMENT ET PROTECTIONS</b>			
403a	Enrochement pour protection d'ouvrage sur couche de pose en graveleux latéritique ou concassé latéritique de 10cm d'épaisseur	m3		
403b	Perrés secs sur couche de pose en graveleux latéritique ou concassé latéritique de 10cm d'épaisseur	m2		
404	Perrés maçonnés	m2		

N° PRIX	DESIGNATION	U	PRIX UNITAIRES EN	
			CHIFFRES	LETTRES
405	Fourniture et mise en œuvre des gabions pour protection d'ouvrages sur couche de pose en graveleux latéritique ou concassé latéritique de 10cm d'épaisseur	m3		
408	Fourniture et pose de géotextile (long: 2,80m)	m2		
<b>500</b>	<b>OUVRAGES</b>			
501	Fouilles pour fondation d'ouvrage en terrain meuble	m3		
507	Béton cyclopéen dosé à 250kg/m3	m3		
508	Béton dosé à 300kg/m3	m3		
509	Béton dosé à 350kg/m3	m3		
510	Béton dosé à 400kg/m3	m3		
511	Acier pour béton armé	kg		
512	Coffrage pour ouvrages	m2		

Fait à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_

Le soumissionnaire (date, cachet et signature)

**DELAI D'EXECUTION : Maximum 120 jours par lot et non cumulable**

**AGGREGEMENT TECHNIQUES : T2 au minimum OU équivalent en aménagements hydrauliques ou hydro-agricoles.**

## Annexe 6 : Descriptions techniques des travaux

### Contenu

<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>12</b>
<b>1 TERMES DE REFERENCES DES ETUDES TECHNIQUES.....</b>	<b>12</b>
1.1 CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	12
1.2 LOCALISATION.....	13
1.3 OBJET DE LA PRESTATION.....	13
1.4 RESULTATS ATTENDUS.....	13
1.4.1 Etudes sommaires .....	14
1.4.2 Etudes Techniques d'exécution. ....	15
1.5 METHODOLOGIE DES ETUDES ET DES TRAVAUX.....	16
1.6 DÉLAI DES ETUDES .....	16
<b>2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX. ....</b>	<b>17</b>
2.1 - INDICATIONS GÉNÉRALES .....	17
2.1.1 Objet du présent document .....	17
2.1.2 Présentation des travaux .....	17
2.1.3 Descriptions des travaux .....	17
2.1.4 Caractéristiques géométriques .....	18
2.1.5 Références.....	19
2.1.6 Essais.....	20
2.1.7 Généralités .....	21
2.2 PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	22
2.2.1 Provenance et qualité des matériaux.....	22
2.2.2 Exploitation des emprunts.....	22
2.2.3 Matériaux pour remblais .....	23
2.2.4 Matériaux pour couche de roulement .....	24
2.2.5 Matériaux pour ouvrages .....	24
2.2.6 Aciers pour béton armé.....	26
2.2.7 Peintures.....	27

2.2.8	Remblais contigus aux ouvrages.....	27
2.2.9	Matériaux pour murs en pierre, gabions, perrés et enrochement.....	27
2.2.10	Cages métalliques pour gabions.....	28
2.2.11	Signalisations .....	28
2.3	MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	29
2.3.1	Description générale des travaux .....	29
2.3.2	Organisation et police de chantier.....	29
2.3.3	Installation de chantier .....	30
2.3.4	Renseignements fournis par l'Administration .....	30
2.3.5	Emplacements mis à la disposition de l'Entrepreneur .....	30
2.3.6	Projets d'exécution.....	31
2.3.7	Terrassements et chaussée .....	31
2.3.8	Fossés latéraux et divergeant en terre .....	34
2.3.9	Démolition d'ouvrages.....	34
2.3.10	Fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons .....	35
2.3.11	Dalots et Radiers .....	38
2.3.12	Ouvrages divers d'assainissement .....	40
2.3.13	Dispositifs de protection .....	40
2.3.14	Signalisation.....	42
2.3.15	Bouli.....	43
<b>3</b>	<b>DISPOSITION RELATIVE À LA PROTECTION, LA CONSERVATION ET LA RESTAURATION DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>44</b>
3.1	– INDICATIONS GENERALES .....	44
3.1.1	Objet du présent document .....	44
3.1.2	Localisation et protection des carrières.....	44
3.1.3	Restauration .....	45
3.2	PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUTES LES SOURCES D'IMPACTS. ....	45
3.3	PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES PARTICULIERES.....	45
3.3.1	Installation de la base vie et du parking des engins .....	45
3.3.2	Ouverture des pistes de servitudes diverses.....	46
3.3.3	Débroussaillage, décapage du sol .....	46

3.3.4	Travaux de terrassement .....	46
3.3.5	Prélèvement de l'eau pour les travaux .....	46
3.3.6	Creusement et remblaiement des tranchées de pose des conduites .....	47
3.3.7	Repli du chantier et du matériel .....	47
3.4	– DISPOSITIONS DIVERSES.....	47
3.4.1	Entraves à la circulation.....	47
3.4.2	Consignes de sécurité.....	47
3.4.3	Consignes concernant les bruits.....	47
3.4.4	Consignes en cas de dommages causés à des biens publics ou privés.....	47
3.4.5	Amélioration du contexte environnemental.....	48

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES

# 1 TERMES DE REFERENCES DES ETUDES TECHNIQUES

### 1.1 CONTEXTE ET JUSTIFICATION

L'analyse de la problématique de développement dans le cadre du programme COSED a mis en exergue entre autres défis la récurrence des conflits fonciers, des conflits entre agriculteurs et éleveurs et ceux liés à la transhumance et à la compétition sur les ressources naturelles qui fragilisent la paix et la cohésion sociale au Burkina Faso. Or, l'économie du pays repose essentiellement sur le secteur primaire constitué de l'agriculture, l'élevage et la foresterie. Ce secteur emploie 86 % de la population, contribue pour 32,46% au PIB et assure 45% des revenus des ménages agricoles.

Ce secteur agro-sylvo-pastoral évolue dans une situation de précarité car il est intimement dépendant du capital constitué des terres et des ressources naturelles. Ce capital fait l'objet d'une dégradation continue du fait de la démographie, de l'accroissement numérique du bétail, de l'urbanisme, de l'orpaillage, des besoins en terres et autres ressources naturelles des populations, des changements climatiques, du faible niveau technique des exploitants ruraux, de l'augmentation/stagnation des conflits notamment les conflits fonciers qui restent au même niveau qu'en 2015-2017 soit 51% alors que les conflits agriculteurs/éleveurs passent de 30% entre 2015-2017 à 39,93% en 2020 ; de l'insécurité liée à la multiplication des attaques des groupes armés terroristes qui rendent inaccessibles ces ressources voire les détruisent dans certains endroits.

La région de la boucle du Mouhoun subit les mêmes précarités dans le secteur agro-sylvo-pastoral alors que les activités d'agriculture et d'élevage y sont menées par excellence. En effet, dans cette région l'élevage est pratiqué à 90% au moins sous sa forme extensive ou semi-extensive qui se fonde sur la mobilité des animaux au gré de la disponibilité des ressources pastorales. Ce mode de pastoralisme nécessite l'aménagement des aires de pâtures et des couloirs de transhumance qui souvent sont obstrués ou parfois inexistantes. L'occupation ou l'inexistence de ces pistes à bétail est à l'origine le plus souvent de conflits opposant les éleveurs aux autres exploitants des ressources naturelles. Les indicateurs de conflits sont en nette augmentation dans la région. La perception du risque de survenance de conflit dans la région est passée de 85% entre 2015-2017 à 87,5% en 2020. Aussi, 78% contre 60% (2015-2017) des personnes enquêtées dans la région relèvent l'existence de zones conflictogènes. Ce taux dépasse la moyenne nationale qui est de 64%. En termes de fréquence, les conflits fonciers et agriculteurs/éleveurs occupent les premières places avec respectivement 42,31% et 41,03% des conflits enregistrés dans la région. Les

conflits opposant les éleveurs aux autres exploitants des ressources naturelles ont pour conséquences des dégâts de champs et de plantations, des blessures et des morts d'animaux, des pertes en vies humaines et la dégradation du vivre ensemble.

Pour atténuer les conflits opposant les éleveurs aux autres exploitants des ressources naturelles, notamment les conflits entre les éleveurs et les agriculteurs, il est nécessaire d'apporter des solutions à l'obstruction et à l'inexistence des pistes de transhumance dans la région.

C'est dans cette optique que le PNUD en collaboration avec le ministère des Affaires Religieuses et Coutumières, à travers son programme Cohésion Sociale, Sécurité et Etat de Droit (COSED) a réalisé avec les acteurs de la région de la Boucle du Mouhoun notamment les responsables des services déconcentrés du monde rural (agriculture, élevage, environnement, eau), les faitières du monde rural, les leaders traditionnels et religieux, les OSC intervenant dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage un diagnostic des pistes à bétail, procédé à la priorisation des pistes et des besoins en termes d'infrastructures.

Le présent appel d'offre est lancé pour le recrutement d'un prestataire pour la réalisation des infrastructures prioritaires.

## 1.2 LOCALISATION

Les coordonnées GPS en UTM31P du village de [REDACTED] sont les suivantes :

Localité / site	Coordonnées UTM 31P	
	X (m)	Y (m)

## 1.3 OBJET DE LA PRESTATION

L'objet de la prestation est de réaliser les études techniques d'exécution suivi de la réalisation d'un bouli pastoral d'environ 25.000m<sup>3</sup> de capacité de stockage essentiellement à but pastoral.

## 1.4 RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus pour chaque site sont :

Ouvrage	Résultats attendus
Bouli pastoral d'environ 25.000m <sup>3</sup> .	Les études d'exécution du bouli ; La réalisation de la NIES du bouli La réalisation d'un bouli d'environ 25.000m <sup>3</sup> de profondeur minimale 4m. La réalisation de rampe d'accès au plan d'eau pour abreuvement du bétail.

	La formation des bénéficiaires à l'entretien/maintenance des ouvrages / équipements et la gestion de l'infrastructure.
--	--

Les produits attendus sont :

**Etape 1** : Une Étude sommaire, avec options techniques d'aménagement assorties d'une notice d'impact environnemental et social (NIES);

**Etape 2** : Une Étude technique d'exécution de l'option retenue ;

**Etape 3** : La réalisation des travaux.

**Etape 4** : La formation des bénéficiaires à l'entretien/maintenance des ouvrages / équipements et la gestion de l'infrastructure y compris la production et la mise à disposition de supports de formation et d'un guide d'entretien et de maintenance des infrastructures réalisées.

### 1.4.1 Etudes sommaires

#### 1.4.1.1 Collecte et analyse des données existantes

Au démarrage de l'étude, le prestataire procédera à la collecte de données relatives à l'étude (cartes IGN, photos satellites disponibles, études précédentes éventuelles, etc.) en vue d'appréhender le contexte et les contraintes du site. Il devra préparer les études techniques et financières ainsi que les investigations de terrains.

#### 1.4.1.2 Etudes topographiques

L'Entreprise réalisera un levé détaillé des profils du terrain et de tous les éléments nécessaires pour permettre de définir les caractéristiques des ouvrages.

- Un maillage de 30x30m du basfond atteignant les limites du bas-fond/versant visible sur le terrain.
- Un maillage de 30x30m d'éventuelles mares existantes et les 50m environnants.
- Un levé de détail du lit mineur (berges et fond), des ravines et dépressions existantes.
- Un levé des détails de terrains (arbres de pourtours supérieurs à 50cm, des zones boisées, termitières, ouvrages existants, diguettes et parcelles existantes, etc...).

Les levés devront inclure les points particuliers des sites tels que les berges et/ou des bras latéraux potentiels à proximité du site.

L'Entreprise établira également au minimum 3 bornes sur le site de levé qui serviront de référence.

Un rattachement entre les levés devrait être effectué. Un rattachement aux données IGB est souhaitable.

#### 1.4.1.3 Etudes hydrologiques

Le prestataire élaborera des études hydrologiques comprenant la détermination :

- Des débits de crues de projet. L'occurrence des crues de projet serait de 10 ans.

- Des niveaux des plus hautes eaux pour le débit décennal ;
- Des risques d'affouillements.

#### 1.4.1.4 Etudes géotechniques

Le prestataire réalisera des études géotechniques qui consisteront à :

- Deux sondages à ciel ouvert (1 en rivière pour avoir une idée du sol d'assise et 1 au bouli pour avoir une idée de la texture du sol et de la perméabilité des couches traversées sur un minimum de 4m de profondeurs);
- Identification, localisation et détermination des capacités de sites d'emprunts (latérite, argile étanche) ;
- Identification et localisation des carrières de granulats (sable, gravier, moellons ...).

#### 1.4.1.5 Etudes des options

Le Prestataire proposera des options d'aménagement du bouli (formes, volumes et protections). Il présentera une analyse comparative, technique et financière, des différentes options.

#### 1.4.1.6 Etudes d'impact environnemental et social

Le Prestataire décrira les impacts environnementaux et sociaux engendrés par les différentes options d'aménagements et proposera des mesures d'atténuations à travers un plan de Gestion Environnementale et sociale (PGES).

#### 1.4.1.7 Document à produire

Des échanges constants doivent être maintenu avec l'Ingénieur du PNUD en charge du dossier et le bureau d'études et de contrôles des travaux, lors des travaux de conception et de définition des options afin d'éviter des lenteurs et permettre de rentrer dans les délais impartis pour le projet.

A l'issue des études sommaires, le Prestataire fournira des informations et documents (croquis, plans et descriptions) nécessaires à la compréhension des options ainsi que les estimations financières sommaires des ouvrages y afférents.

### **1.4.2 Etudes Techniques d'exécution.**

A l'issue des études sommaires, le Prestataire élaborera une étude technique d'exécution de l'option retenue par le PNUD qui comprendra :

- Plan General - Plan de situation- Plan de localisation
- Plans topographiques
- Plans d'implantations
- Profils en travers type
- Plans détaillés des ouvrages
- Notes de calcul
- Avant- métrés
- Devis Estimatif (DE)
- Rapport Géotechnique avec le plan d'emplacement des sites des matériaux
- Rapport Hydrologique

- Rapport de la Notice d'impact Environnemental et Social (NIES) et Plan de gestion environnemental et sociale (PGES).

## 1.5 Méthodologie des études et des travaux

Le Prestataire fera une proposition de sa méthodologie pour la conduite des études techniques et de l'exécution des travaux.

Les différentes phases de cette méthodologie, les approvisionnements de matériaux et les mobilisations de matériels et personnels devront être visualisées sur les différents plannings cohérents y relatifs. Les dates de remises des rapports devront être indiquées.

## 1.6 DÉLAI DES ETUDES

La durée des études est de quatre (04) semaines calendaires. Le premier rapport sera fourni 3 semaines après la signature du contrat incluant une restitution.

Le PNUD se donne un délai d'une (1) semaine pour fournir au Prestataire l'option retenue pour exécution.

Le dossier technique d'exécution devrait être fourni une (01) semaine calendaire après le choix de l'option d'aménagement par le PNUD.

## **2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX.**

### 2.1 - INDICATIONS GÉNÉRALES

#### 2.1.1 Objet du présent document

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières est le document qui fixe les règles d'exécution des travaux de réalisation d'infrastructures pastorales dans la région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du projet COSED/PNUD. Les travaux sont divisés en trois lots distincts :

- **Lot n°1** : Réalisation d'une (01) aire de repos composé d'un (01) parc de vaccination, d'un (01) hangar de repos et d'un (01) bloc de latrine-douche dans le village \_\_\_\_\_, commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_ région de la Boucle du Mouhoun.
- **Lot n°2** : Réalisation d'une (01) aire de repos composé d'un (01) parc de vaccination, d'un (01) hangar de repos et d'un (01) bloc de latrine-douche dans le village \_\_\_\_\_, commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_ région de la Boucle du Mouhoun.
- **Lot n°3** : Etudes et réalisations d'un bouli pastoral de 25.000 m3 dans le village de \_\_\_\_\_, Commune de \_\_\_\_\_, province de \_\_\_\_\_, Région de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso pour le compte du COSED/PNUD.

**Les présentes prescriptions techniques concernent uniquement le lot 3 de travaux ci-dessus cités.**

#### 2.1.2 Présentation des travaux

Les prestations principales à fournir sont les suivantes :

- L'installation de chantier,
- Les terrassements généraux et les travaux préparatoires,
- Les terrassements,
- La réalisation de la chaussée,
- La réalisation des ouvrages d'assainissement et de protection,
- La construction des ouvrages,
- La mise en place de système de sécurité et de la signalisation.

#### 2.1.3 Descriptions des travaux

##### 2.1.3.1 Installation de chantier

L'installation de chantier comprend :

- l'installation et l'aménagement des bases des services généraux de l'Entrepreneur,
- l'amenée et le repli du matériel,
- l'aménagement de bureaux pour la Mission de contrôle,

#### 2.1.3.2 Terrassements généraux

Les terrassements prévus dans le cadre du présent marché visent essentiellement à réaliser les travaux de débroussaillage, décapage dans les points de construction d'ouvrages. Ils comprennent aussi les excavations et déblais masses nécessaires, les excavations pour raccordements des remblais aux ouvrages, l'enlèvement des éboulements de talus de déblais, la réfection des remblais érodés et tous autres terrassements demandés par l'Ingénieur.

#### 2.1.3.3 Corps de chaussée

Il sera mis en œuvre une couche de roulement en graveleux latéritiques naturels de 15 à 20 cm d'épaisseur au-dessus de la couche de mise en forme et éventuellement des enrochements pour chaussée afin de stabiliser le sol support.

#### 2.1.3.4 Assainissement et protection

Les travaux d'assainissement et de protection sont constitués de gabions, de perrés maçonnés, de perrés secs, enrochement et du recalibrage des cours d'eaux. Leurs positions sur les plans résulteront de la phase études.

#### 2.1.3.5 Ouvrages

Les ouvrages du bouli résulteront des études techniques préalables aux travaux d'exécution. Leurs positions qui en résulteront à travers les plans, seront précisées sur place par l'Ingénieur avant leur exécution.

#### 2.1.3.6 Signalisation – Sécurité – Divers

Les travaux comprennent la mise en place d'une signalisation verticale, la pose de balises et des gardes corps.

La signalisation verticale consiste à fournir, et mettre en place, selon les indications de l'Ingénieur, des panneaux rétro réfléchissants de danger. Ces panneaux seront conçus et placés conformément à la législation en vigueur.

Les balises seront des séries J1 type 2, circulaires.

### 2.1.4 **Caractéristiques géométriques**

#### 2.1.4.1 Tracé en plan

Les ouvrages projetés seront raccordés à la piste existante sur une distance de 100m de part et d'autres des ouvrages.

Les principales caractéristiques du tracé sont résumées ci-après sauf indications contraires de l'ingénieur :

• vitesse de référence	:	60 km/h
• rayon minimal	:	300 m
• emprise	:	15 m
• largeur de chaussée	:	5,00 m

#### 2.1.4.2 Profil en long

Les côtes du projet reportées sur le profil en long représentent les côtes de la chaussée finie dans son axe.

Toutes les côtes qui figurent sur les différents documents dessinés ne sont pas forcément rattachées au nivellement général exécuté par l'IGB (Institut Géographique du Burkina). Elles sont matérialisées sur le tronçon par les bornes fixes.

#### 2.1.4.3 Profils en travers

Les caractéristiques principales des profils en travers types se résument comme suit, sauf indication contraire de l'Ingénieur.

	<b>Chaussée</b>
Largeur couche de roulement	5 mètres
Pentes transversales en alignement droit	Chaussée 3 %
Pente des talus	Remblai : 3/2 (H/V) Déblai : 1/2 (H/V)

L'assainissement longitudinal pourrait être de caniveaux et de fossés latéraux.

### 2.1.5 Références

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, désigné par la suite par le terme CCTP, fait partie des pièces contractuelles.

Il définit les normes et spécifications techniques applicables, ainsi que les méthodes d'exécution des travaux et de mise en œuvre des matériaux.

Le présent CCTP est complété pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, par les Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) du Ministère de l'Équipement de la République Française applicables aux marchés publics de travaux, ou à défaut, par le Cahier des Prescriptions Communes applicables aux mêmes catégories de travaux, dont les dispositions devront être suivies, et en particulier par les fascicules relatifs aux :

- Travaux de terrassements,
- Fournitures de liants hydrauliques,
- Fournitures d'acier et autres métaux, titre I et titre II,
- Reconnaissance des sols,
- Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- Exécution des corps de chaussée,
- Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton,
- Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en béton armé,
- Exécution et mise en œuvre des bétons non armé. Confection des mortiers,
- Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil,
- Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint,
- Étanchéité des ouvrages d'art,

- Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil,
- Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes.

Toutefois, l'Entrepreneur est autorisé à utiliser d'autres normes que celles mentionnées dans le présent document, à condition que celles-ci soient couramment admises et qu'elles conduisent à des résultats de qualité égale ou supérieure. Ces normes doivent être préalablement soumises à l'approbation de l'Ingénieur avec pièces à l'appui. L'Ingénieur justifie sa décision pour accepter ou rejeter une norme.

## 2.1.6 Essais

Les essais en laboratoire et en place sont conduits conformément aux modes opératoires de l'AFNOR (France), du LCPC (France) ou à défaut de l'AASHTO et de l'ASTM (États-Unis), en vigueur le premier jour du mois qui précède la date limite de remise des offres.

En ce qui concerne le vocabulaire des essais de laboratoire et les documents émis par les laboratoires d'essais, les termes fondamentaux et leurs définitions sont conformes à la norme NF X 10-001 et NF P 08-500 (conditions générales minimales d'un procès-verbal d'essai de matériaux).

L'ensemble des normes AFNOR peut être acheté à : *Association Française de Normalisation (Tour Europe, 92049, Paris – La Défense – Cedex 7)*

### 2.1.6.1 Essais d'études

L'Entrepreneur doit effectuer à ses frais toutes les recherches et essais de laboratoire nécessaires pour vérifier la conformité des matériaux qui permettent de répondre, pour la totalité de l'ouvrage, aux critères d'utilisation des divers matériaux et aux stipulations techniques requises. Les résultats des recherches et essais seront soumis à l'appréciation de l'Ingénieur.

*A partir, des levés topographiques et études techniques assurés par l'Entrepreneur, ce dernier effectue toutes les vérifications qu'il juge nécessaires, afin de pouvoir signaler et rectifier les anomalies, erreurs ou omissions éventuelles.*

Les conclusions de ces essais et vérifications effectués par l'Entrepreneur seront remises à l'Ingénieur.

### 2.1.6.2 Essais de réception sur le chantier.

Ils sont effectués dans le laboratoire de chantier par l'Entrepreneur, en présence de la Mission de contrôle. Les fiches d'essais sont remises à l'Ingénieur.

### 2.1.6.3 Essais de contrôle

Ces essais sont effectués par l'Entrepreneur, à ses frais, conformément aux cadences prévues au présent CCTP.

Toutefois l'Ingénieur peut demander à l'Entrepreneur d'effectuer d'autres essais lui paraissant nécessaires pour la bonne exécution des travaux. L'Entrepreneur est tenu de les effectuer, aux frais du Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur doit déposer ses demandes de réception (selon un modèle agréé par lui auprès de l'Ingénieur), au minimum 48 heures avant la date prévue pour la fin des travaux correspondants.

L'Ingénieur doit y donner suite dans les 24 heures qui suivent la date et l'heure de réception de la demande précitée.

## 2.1.7 Généralités

### 2.1.7.1 Amenée de l'équipement et du matériel

L'Entrepreneur effectue toutes les démarches nécessaires pour s'assurer que la livraison des équipements et du matériel soit effectuée dans des délais compatibles avec le planning des travaux, et que toutes les dispositions soient prises pour leur expédition rapide sur le chantier. Cette exigence s'applique en particulier aux engins de terrassement, matériel de bétonnage, de transport (éventuellement).

### 2.1.7.2 Fourniture des matériaux

#### 2.1.7.2.1 Matériaux locaux

L'Entrepreneur choisit et visite toute source locale de matériaux et prend les dispositions nécessaires pour leur achat et leur transport sur le site des travaux.

#### 2.1.7.2.2 Matériaux importés

L'Entrepreneur passe les commandes chez les fournisseurs pour les matériaux à importer, suffisamment à l'avance pour permettre leur fabrication, expédition et livraison à temps sur le chantier, afin qu'ils puissent être utilisés comme prévu dans le calendrier des travaux.

### 2.1.7.3 Emplacements mis à disposition de l'Entrepreneur

Sur la base des études techniques conduites par l'Entrepreneur, il demandera à l'Administration des emplacements suffisants et bien situés eu égard à sa propre organisation de chantier.

Dans l'hypothèse où, de l'avis de l'Entrepreneur, les emplacements ainsi disponibles demeurent insuffisants ou mal situés, il doit assurer la recherche de terrains supplémentaires, puis effectuer les formalités d'achat ou de location avant de procéder à leur aménagement. Il prend en charge les coûts de recherche, formalités et préparation de ces terrains, en vue de l'établissement et de l'aménagement de ces terrains. L'établissement et l'aménagement de ces terrains doivent être approuvés par l'Ingénieur qui ne peut les refuser sans raison valable.

Le Maître de l'Ouvrage assiste dans la mesure du possible l'Entrepreneur pour les formalités administratives éventuellement nécessaires, et fournit toutes attestations utiles.

Quel que soit le choix de l'Entrepreneur quant à l'implantation de ces emplacements pour installations de chantier, aires de stockage ou carrières, il demeure entièrement responsable de l'achèvement des travaux dans les délais prévus.

### 2.1.7.4 Transport de matériel lourd

L'Entrepreneur doit tenir compte des limitations éventuelles de charges sur les routes et ponts existants d'une part et d'autres parts de la praticabilité des pistes et voies menant aux sites des travaux. Il est tenu de charger le matériel sur des remorques à essieux multiples afin d'assurer une distribution de la charge totale respectant les limites prescrites par le code de la Route.

### 2.1.7.5 Programme des travaux

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions des pièces administratives concernant le contenu du programme de travaux, la date de sa remise à l'Ingénieur et les périodes de mise à jour.

#### 2.1.7.6 Journal de chantier

L'Entrepreneur fournit le journal de chantier qui est tenu quotidiennement par l'Ingénieur.

#### 2.1.7.7 Plans de récolement

L'Entrepreneur fournit à l'Ingénieur les plans de récolement de ses travaux à réceptionner.

## 2.2 PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

### 2.2.1 Provenance et qualité des matériaux

La fourniture de tous les matériaux destinés directement ou indirectement à l'exécution des travaux du présent marché, incombe entièrement à l'Entrepreneur. Il doit en soumettre la provenance à l'agrément de l'Ingénieur, avant d'entreprendre leur mise en œuvre. Les matériaux doivent être conformes aux prescriptions du CCTP.

Les matériaux reconnus défectueux sur le chantier seront refusés et remplacés aux frais de l'Entrepreneur, même s'ils ont été jugés conformes à leur sortie d'usine.

Les matériaux à utiliser sont de deux types :

- ✚ les matériaux naturels issus du site lui-même, pour tous les travaux de terrassements et de couche de roulement ;
- ✚ les matériaux provenant de fournisseurs extérieurs (liants hydrauliques, fers à béton, panneaux de signalisation, géotextiles, cages de gabions, etc...).

Concernant les matériaux naturels, l'Entrepreneur en apprécie les difficultés d'extraction et étudie les possibilités de transport et de mise en œuvre sur les lieux d'emploi. Il est tenu de se conformer aux règlements en vigueur pour tout ce qui concerne les extractions de matériaux et la protection de l'environnement.

### 2.2.2 Exploitation des emprunts

#### 2.2.2.1 La recherche des emprunts

L'Entrepreneur a la charge les acquisitions ou occupations temporaires des terrains nécessaires à l'exploitation de tous les emprunts de matériaux.

La recherche des emprunts de matériaux est effectuée par l'Entrepreneur dans la partie Etudes techniques.

L'entreprise doit rechercher des emprunts de sorte à réduire les distances de transport.

L'intégralité des frais d'établissement de ces différents dossiers est à la charge de l'Entrepreneur. L'Ingénieur peut refuser l'exploitation de l'emprunt proposé. Si l'Ingénieur autorise l'exploitation d'un emprunt, il doit préciser les limites d'utilisation de ce dernier. Enfin, en ce qui concerne tous les matériaux d'extraction, l'Ingénieur peut retirer son agrément pour un emprunt donné, s'il considère qu'au vu des essais de contrôle, le gîte ne fournit plus de matériaux répondant aux spécifications ou pour autres raisons justifiées.

#### 2.2.2.2 La préparation des emprunts et des matériaux

Les emplacements des gîtes ou carrières, sont déboisés, débroussaillés et essouchés, s'il y a lieu.

Les couches de surface sont soigneusement décapées jusqu'à ce que le matériau à exploiter présente des qualités d'homogénéité et de propreté suffisantes. Les produits de décapage sont poussés en périphérie de la zone d'exploitation, afin de servir au remodelage des terrains après travaux.

Les matériaux devant servir à la réalisation des couches de corps de chaussée sont préalablement gerbés en tas, avant reprise pour chargement dans les engins de transport. Ce mode d'exploitation est conseillé, en vue d'obtenir une bonne homogénéisation, et pour éviter la prise inconsidérée de matériaux sous-jacents non utilisables.

Après exploitation de chaque emprunt, l'Entrepreneur est tenu soit d'en réaménager la surface pour lui rendre son état d'origine (régalage des matériaux de découverte et des terres végétales, rétablissement des écoulements naturels, aménagement de fossés de garde pour éviter l'érosion des terres régénées, remise en état de l'environnement autour du site y compris les plantations éventuelles), soit de l'aménager en réservoir à usage agricole ou pastoral, suivant les indications de l'Ingénieur.

L'Entrepreneur doit avoir une parfaite connaissance des endroits à partir desquels il peut approvisionner son chantier en eau pour l'arrosage des sols à compacter. Cette eau ne doit pas contenir de matières organiques susceptibles de nuire à la prise des liants hydrauliques.

### 2.2.3 Matériaux pour remblais

Les matériaux pour remblais regroupent ceux des remblais et ceux de la couche de forme et de corps des diguettes.

Pour les ouvrages routiers ; les matériaux nécessaires à l'exécution des remblais, au rechargement des talus, à l'élargissement de la plate-forme ou au relèvement éventuel du profil en long, proviennent d'emprunts fournissant des sols graveleux répondant aux spécifications requises pour ce type de travaux, situés dans la mesure du possible, à moins de 1 000 mètres du lieu de mise en œuvre. Ils peuvent également provenir de déblais, si la qualité de ceux-ci s'y prête pour la couche de plate-forme.

Pour les ouvrages des aménagements et du bouli, les matériaux de remblais proviendront des déblais. Ceux des corps de diguettes DCN seront prélevés à l'amont immédiat desdites diguettes. Les fosses créées par ce prélèvement seront comblées par d'autres déblais et terres de planage de sorte à éviter tout apport de matériaux.

Aucun emprunt ne peut être ouvert à moins de 50 mètres de la limite d'emprise de la piste, de l'aménagement rizicole et du bouli comprenant ses ouvrages annexes.

***Les matériaux pour remblais routiers doivent être exempts de tous éléments végétaux, d'humus, de matières organiques et de micro-organismes (la teneur maximale en matières organiques est de 1 %), et de grosses pierres (maximum 10 cm).***

Les matériaux utilisés doivent présenter les caractéristiques suivantes :

-  courbe Proctor : à faible convexité,
-  indice de plasticité (IP) pour les matériaux graveleux: < 40

- ✚ indice portant CBR après 4 jours d'immersion : > 5 à 90 % de l'OPM pour le corps de remblais,  
 > 15 à 95 % de l'OPM pour la forme de chaussée  
 (30 derniers cm du terrassement).

## 2.2.4 Matériaux pour couche de roulement

Les matériaux utilisés pour la couche de roulement sont des graveleux latéritiques naturels.

Les matériaux mis en œuvre doivent répondre aux spécifications générales suivantes :

- être exemptes de matières organiques (tolérance 0,5 %),
- indice de plasticité (IP) inférieur ou égal à 25 et supérieur à 12,
- limite de liquidité (LL) inférieur à 50,
- indice portant californien (CBR) supérieur ou égal à 30 pour les échantillons compactés à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (OPM) après 4 jours d'immersion,
- gonflement linéaire mesuré dans le cadre de l'essai CBR inférieur à 0,1%,
- avoir une granularité après compactage « in situ » entrant dans le fuseau suivant :

Module AFNOR	Maille du tamis en mm	Tamisat en %
48	50	100
47	40	95-100
46	31.5	90-100
44	20	85-100
41	10	60-100
38	5	40-95
34	2	23-77
31	1	18-62
28	0.5	18-50
20	0.08	10-30

## 2.2.5 Matériaux pour ouvrages

Les provenances des matériaux autres que celles imposées dans le paragraphe ci-dessous doivent être soumises à l'agrément de l'Ingénieur en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages ont les provenances désignées ci-après :

Nature des matériaux	Provenance des matériaux
Liants hydrauliques	Usine homologuée
Adjuvants et produit de cure	Usine homologuée
Sables	Carrière agréée par l'Ingénieur
Granulats moyens et gros	Carrière agréée par l'Ingénieur
Ronds lisses	Usine homologuée
Armatures à haute adhérence	Usine homologuée

L'Entrepreneur est tenu de justifier à tout moment, à la demande de l'Ingénieur.

Compte tenu de la nécessité d'obtenir un aspect uniforme des surfaces aux vues des ouvrages, l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions pour avoir une source unique d'approvisionnement pour chacun des constituants du béton.

#### 2.2.5.1 Liants hydrauliques

La fourniture des liants hydrauliques est à la charge de l'Entreprise. Ils doivent satisfaire aux prescriptions de la norme NF P 15-301. Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification doivent provenir d'une même usine.

##### **Nature et qualité**

Le ciment à utiliser est du ciment CPA 45. Tout autre type de ciment doit être préalablement soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

##### **Mode de livraison**

Les ciments pour béton et mortier sont livrés en sacs de cinquante (50) kilogrammes, faits de papier renforcé et imperméable. L'Entrepreneur s'engage à tenir à la disposition de l'Ingénieur et de supporter toutes les charges nécessaires pour la vérification de la masse de ciment approvisionné avec une précision d'un demi (0,5) kilogramme. L'Entrepreneur est tenu de fournir les dates d'ensachage des ciments.

Durant le transport et en transit, les sacs de ciment sont continuellement protégés contre tout contact avec l'eau et l'humidité. Aucun sac de ciment ne peut être posé à même le sol et en plein air, sauf pour la brève période du chargement, et cela sous des conditions atmosphériques favorables.

##### **Stockage**

Sur le chantier, les sacs de ciment doivent être emmagasinés dans des locaux maintenus secs, clos, à l'abri des courants d'air et étanches. Les sacs sont entreposés sur des plates-formes en bois. Ils sont arrimés sans laisser d'espace entre eux et ne doivent pas être placés contre des murs extérieurs.

Le stockage en magasin des ciments ne doit pas excéder six (6) mois après la date de fabrication. La récupération des poussières est interdite.

La quantité de ciment en stock doit être supérieure aux besoins nécessaires à la réalisation de toute partie d'ouvrage ne permettant pas de reprise.

Les sacs de ciment altérés par l'humidité ainsi que les demi sacs ou sacs percés sont refusés et enlevés immédiatement du chantier.

#### 2.2.5.2 Sables et éléments fins pour mortiers et bétons

Les désignations utilisées pour le mortier et les bétons dans la suite des Spécifications Techniques ont les significations suivantes : M : signifie mortier ; C : signifie béton courant ; Q : signifie béton de qualité.

##### **Nature**

Le sable et les éléments fins pour mortiers et bétons sont soit du sable naturel de rivière non micacé, soit du sable de concassage de carrières.

### **Propreté**

La quantité d'éléments très fins (limons, vase, argile et matières solubles) susceptibles d'être éliminés par décantation, ne doit pas dépasser deux pour cent (2 %).

### **Granularité**

- Sable pour mortier

La proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 35 (tamis de 2,5 mm) doit être inférieure à dix pour cent (10 %).

- Sable pour béton

La granularité doit s'insérer dans le fuseau ci-après :

Module AFNOR	Maille des tamis (mm)	Tamisé en %
38	5	95-100
35	2,5	70-90
32	1,25	45-80
29	0,63	28-55
26	0,315	10-30
23	0,16	2-10

Le cas échéant, l'Ingénieur s'il trouve nécessaire, peut exiger que les granulats soient nettoyés par lavage avant emploi.

#### **2.2.5.3 Granulats moyens et gros pour béton**

##### **Nature**

Les granulats moyens et gros pour béton sont constitués de granulats roulés ou concassés.

##### **Propreté**

La proportion maximale en poids des granulats destinés aux bétons de qualité passant au lavage au tamis de 0,5 mm, doit être inférieure à un virgule cinq pour cent (1,5 %).

##### **Granulats**

La granulométrie des agrégats est fixée à :

- pour le béton armé Q 350 et le béton Q 300 : 5/25 mm
- pour les bétons C 250 et C 150 : 5/40 mm

#### **2.2.5.4 Eau de gâchage**

L'eau de gâchage doit être propre, non salée, pratiquement exempte de matières en suspension et de sels minéraux dissous, notamment de sulfates et de chlorures.

### **2.2.6 Aciers pour béton armé**

Les aciers doivent provenir d'usines reconnues et agréées par l'Ingénieur. Leur fourniture est à la charge de l'Entrepreneur. L'emploi des barres soudées est formellement interdit. Le transport des aciers ne constitue pas un poste séparé donnant lieu à une rémunération particulière.

Les armatures ne doivent pas être stockées au contact du sol, et doivent être à l'abri de la pluie. Cet abri pouvant être constitué par une bâche.

Les différents lots d'acier devront être nettement séparés.

#### 2.2.6.1 Armatures à haute adhérence

##### **Préparation**

Les barres d'acier sont approvisionnées en longueur de 12 mètres. Elles doivent être parfaitement propres, sans aucune trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, de ciment ou de terre. Aucune déformation des armatures à haute résistance n'est tolérée en dehors du façonnage prévu.

Elles sont coupées et cintrées à froid.

L'enrobage de toute armature est en principe au moins égal à deux virgule cinq (2,5) centimètres pour les parements coffrés ; il peut être modifié par l'Ingénieur en cas de besoin.

##### **Nuance des aciers**

Les armatures à haute adhérence pour béton armé sont en acier Tor ou équivalent, de la classe Fe E 40A.

L'Entrepreneur peut cependant proposer l'emploi d'acier Fe E 45 ou 50 pour les seuls aciers ne nécessitant pas un façonnage poussé.

Seuls les aciers Fe E 40A peuvent être utilisés pour constituer les armatures coudées, les cadres, épingles et étriers non prévus en ronds lisses.

#### 2.2.7 **Peintures**

La protection contre la corrosion des parties métalliques apparentes des ouvrages préalablement brossés à blanc, doivent être assurées par l'application de peinture antirouille.

Les peintures de finition à mettre en œuvre sur ces profilés métalliques, sont de type glycérophtalique.

#### 2.2.8 **Remblais contigus aux ouvrages**

Les matériaux employés pour les remblais contigus aux ouvrages ont les qualités des matériaux de couche de roulement décrits ci-dessus.

#### 2.2.9 **Matériaux pour murs en pierre, gabions, perrés et enrochement**

##### **Pour les gabions**

Les moellons de roches dures destinés au remplissage des cages de gabion, doivent être insensibles à l'eau, sains, non gélifs, non friables, et de préférence avec des angles arrondis pour ne pas détériorer le grillage. Ils peuvent provenir du ramassage (moellons naturels) ou du concassage (avec des caractéristiques équivalentes).

Ces matériaux doivent être propres, et de forme tridimensionnelle homogène. Ils ne doivent pas passer au travers de l'anneau de diamètre 10 cm. Les moellons au contact des mailles ont une dimension dans tous les sens au moins égales à 1,5 fois l'ouverture des mailles.

La granulométrie est comprise entre 100 et 250 mm, et ne peut en aucun cas dépasser 0,5 fois l'épaisseur du gabion lui-même.

#### **Pour les perrés**

Les moellons bruts, qu'ils soient naturels ou en provenance d'une carrière de concassage, sont choisis compacts, sans fissuration, non sujets à s'écailler, sans fragilité, et à arêtes vives.

Ces moellons ont au minimum 0,30 m de queue, et une dimension minimale en parement de 0,20 m. Leur forme se rapproche le plus possible d'un parallélépipède. Ils doivent être agréés par l'Ingénieur.

#### **Enrochements**

Les moellons pour enrochements proviennent de carrières agréées par l'ingénieur. Ils sont constitués de roche saine. Ils doivent être propres et débarrassés d'inclusion de terre, d'argile ou de matières organiques. Leurs formes sont aussi régulières que possible. Ils ne doivent pas passer au travers de l'anneau de diamètre 15 cm.

### **2.2.10 Cages métalliques pour gabions**

Les cages métalliques pour gabions sont réalisées en grillage double torsion à maille hexagonale standard 100 mm x 120 mm. Le fil d'acier nécessaire à la confection des cages est du fil d'acier galvanisé Ø3 mm (tolérance plus ou moins 2 % conforme de la Jauge de Paris).

Les gabions sont constitués par des cages en grillage galvanisés ayant la forme de parallélépipède rectangle, sauf formes particulières. Les hauteurs sont de 1 m, sauf pour les gabions semelles où elles sont de 0,50 m. Les largeurs sont de 1 m, et les longueurs de 2 m sauf cas exceptionnel.

Le tableau ci-dessous donne le poids approximatif de différents gabions pour des fils n° 17 J.P. maille double torsion.

**Poids-gabions métalliques avec diaphragme – maille double torsion Ø3 mm**

Dimension	Volume m3	Poids unitaire en kg	
		Maille 100 x 120	Maille 80 x 100
2 x 1 x 0,5	1	13,5	15
3 x 1 x 0,5	1,5	19,5	21,5
4 x 1 x 0,5	2	24,5	28
2 x 1 x 1	2	18	21

Le fil pour ligatures et tirant doit être de diamètre 2,4 mm et même qualité que le fil constituant les gabions. Le poids de ce fil est évalué par gabion à 5 % du poids de celui-ci.

Tous les bords du grillage sont renforcés par des fils galvanisés de diamètre 3,9 mm pour augmenter la résistance.

### **2.2.11 Signalisations**

Les panneaux de signalisation sont en tôle d'acier d'une épaisseur de 15/10 et comportent un bord bombé. Ils sont peints avec caractères et motifs ; le mode de peinture doit présenter des garanties de résistance et de durabilité (peinture cuite au four) ; ils proviennent d'une usine agréée, ont fait l'objet d'une homologation, et sont soumis à l'agrément de l'Ingénieur avec les certificats ou fiches d'homologation. Ils ont les dimensions suivantes :

- Disque : diamètre 85 cm pour panneaux d'interdiction
- Carré : côté 70 cm pour panneaux de prescription
- Triangle : côté 100 cm pour panneaux de danger
- Octogone : double apothème 80 cm pour panneaux stop.

Les panneaux devant être réfléctorisés le sont par application d'un film réflecteur à surface lisse. Ces panneaux sont garantis pour cinq (5) ans. L'Entrepreneur précise dans son offre la dénomination commerciale et le numéro d'homologation du film rétro réfléchissant qu'il compte utiliser.

Les fonds rétro réfléchissants des signaux doivent être réalisés par l'application d'une peinture glycérophtalique, semi-brillante, cuite au four. Cette application doit être suffisamment régulière pour présenter une qualité d'uni lisse et sans aucune aspérité.

Les teintes ne doivent subir aucun changement notable dans le temps. La substitution de certains éléments doit pouvoir se réaliser sans qu'une différence appréciable de teinte soit constatée, après trois ans. L'envers des signaux doit présenter une teinte neutre, de préférence gris clair.

Le pouvoir réflecteur des matériaux rétro réfléchissants ne doit pas subir une perte de plus de 20 % par rapport à l'état sec initial, après une période de deux ans d'exploitation.

Les matériaux réfléchissants de fond doivent être suffisamment flexibles pour résister aux chocs et intempéries. Ils doivent renvoyer la lumière incidente pour des angles allant jusqu'à 25 degrés.

La surface des panneaux et signaux est parfaitement lisse pour atténuer le salissement et les frais d'entretien.

La longueur des supports est telle que le bord inférieur du panneau (ou de panneau associé) se trouve à deux mètres (2m) du niveau de l'accotement.

Les panneaux et signaux sont soudés sur des supports en tube obstrués à leurs extrémités et galvanisés. Ces supports ne doivent présenter aucun angle vif. Les boulons, une fois serrés à leur position définitive, sont soudés sur la tige filetée.

## 2.3 MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

### 2.3.1 Description générale des travaux

Les travaux de construction d'ouvrage comprennent :

- les remblais et déblais ;
- la mise en place de la couche de roulement ;
- les ouvrages d'art et d'assainissement nouveaux ;
- les protections ;
- la signalisation et la sécurité.

### 2.3.2 Organisation et police de chantier

L'organisation, le gardiennage, la police et la signalisation du chantier sont à la charge et aux frais de l'Entrepreneur.

La signalisation de chantier est faite conformément aux dispositions réglementaires en vigueur au Burkina Faso.

Toutes les mesures doivent être prises par l'Entrepreneur pour le maintien sans danger de la circulation, soit par la mise en place de déviations provisoires, soit grâce à une signalisation adaptée quand les déviations ne sont pas possibles. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité d'une bonne signalisation des travaux, de jour comme de nuit.

L'entreprise est tenue d'assurer la sécurité du chantier et de son personnel à travers une mobilisation de la police ou la gendarmerie.

### **2.3.3 Installation de chantier**

Les installations générales de chantier et les services généraux de l'Entreprise comprennent :

- la location des terrains, s'ils ne sont pas mis à la disposition de l'Entrepreneur par l'Administration,
- l'aménagement des surfaces pour l'implantation des bâtiments, les aires de stockage des matériaux et de stationnement des engins et véhicules,
- la construction des voies d'accès et leur entretien,
- la fourniture de l'eau et de l'électricité, ainsi que le gardiennage,
- la réalisation des locaux de l'Entreprise, logements, bureaux, ateliers, magasins, laboratoire de chantier, locaux sociaux pour le personnel,
- la construction et l'aménagement de bureau pour la Mission de Contrôle,
- les moyens de liaison : téléphone, radio,
- toutes autres dispositions pour le bon fonctionnement du chantier,
- l'amenée et le repli de tout matériel nécessaire au chantier,
- le démontage et le repli des installations,
- leur déplacement éventuel,
- la remise en état des sites,
- et toutes autres sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux dans les délais impartis.
- la sécurité du chantier et du personnel à travers une mobilisation de la police ou la gendarmerie pour toute la durée des travaux.

### **2.3.4 Renseignements fournis par l'Administration**

Les renseignements fournis par l'Administration ne le sont qu'à titre indicatif. Il appartient à l'Entrepreneur d'effectuer toutes les vérifications nécessaires, notamment en ce qui concerne la nature des terrains et les difficultés particulières susceptibles d'être rencontrées.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut se prévaloir de l'insuffisance de renseignements fournis par l'Administration, pour réclamer une revalorisation de son contrat.

### **2.3.5 Emplacements mis à la disposition de l'Entrepreneur**

Les emplacements nécessaires aux installations de chantier, au stationnement du matériel, au stockage des matériaux, sont mis gratuitement par l'Administration à la disposition de l'Entrepreneur.

## 2.3.6 Projets d'exécution

### 2.3.6.1 Généralités

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu de procéder à ses frais aux études techniques d'exécution des travaux.

L'approbation de ces documents ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité pour toute erreur ou omission.

L'Entrepreneur reconnaît avoir tenu compte dans le délai d'exécution qu'il a proposé, des sujétions de temps découlant de cette procédure de présentation et d'approbation des projets d'exécution. En conséquence, il ne peut arguer d'aucun retard dans l'exécution des travaux du fait de l'application de cette procédure, et aucune indemnité, de quelque sorte qu'elle soit, ne peut lui être allouée pour ce motif.

## 7.2 MODIFICATION DU PROJET

Si l'Ingénieur constate au cours des travaux d'implantation, qu'il convient d'apporter des modifications ponctuelles au projet, soit à cause d'un changement de configuration, soit à cause de circonstances imprévues, il peut, par ordre de service, prescrire les modifications aux dispositions prévues, et de demander à l'Entrepreneur d'appliquer de nouvelles dispositions.

## 2.3.7 Terrassements et chaussée

### 2.3.7.1 Implantation

L'Entrepreneur matérialise sur la chaussée, des limites du bouli et des aménagements et ouvrages du basfond rizicole, l'implantation des différentes reprises ou travaux à exécuter, par un marquage et un piquetage parallèle. Ce piquetage est placé hors de l'emprise des terrassements.

L'Entrepreneur inscrit sur les piquets le numéro du profil qu'il représente ou un numéro complémentaire de repérage pour ceux ne correspondant pas à des profils. Lorsque cette implantation est terminée, elle est vérifiée de façon contradictoire par l'Entrepreneur et l'Ingénieur, et fait l'objet d'un procès verbal. Les travaux mécaniques doivent être conduits avec toutes les précautions utiles afin de conserver durant la période des travaux tous les éléments de piquetage latéral (axe déporté). L'Entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des éléments d'implantation : bornes, piquets, repères, etc. et de les rétablir ou les remplacer en cas de besoin afin de garder toujours disponible les éléments du contrôle géométrique.

La tolérance pour le contrôle de l'implantation de l'axe est de plus ou moins 2 cm.

### 2.3.7.2 Pistes de services pour déviations, accès aux points d'eau et aux emprunts

La construction d'éventuelles pistes de service nécessaires aux travaux pour déviations locales, accès aux points d'eau ou aux emprunts, est réalisée par l'Entrepreneur et à ses frais. Leur réalisation doit apparaître sur le planning des travaux.

### 2.3.7.3 Terrassements

#### 2.3.7.3.1 Déblais

Les déblais sont exécutés par l'Entrepreneur suivant les indications du projet d'exécution et selon les directives de l'Ingénieur. Les lieux de dépôt sont soumis à l'accord écrit de l'Ingénieur et ne doivent pas nuire à l'assainissement de la plate-forme.

On appelle déblais rocheux, les déblais ne pouvant pas être exécutés au moyen d'une défonceuse à une dent équipant un tracteur sur chenille de type Caterpillar D9N ou de puissance équivalente.

Dans le cas de terrassements en déblais pour purges, les fonds de déblais sont compactés à au moins 95% de l'OPM sur une profondeur de 30 centimètres (pour 95 % des mesures, avec un minimum de 90%).

Dans le cas de terrassements en déblais, les fonds de déblais avant la mise en œuvre des couches de chaussée (plate forme des terrassements), sont compactés à au moins 95 % sur les 30 centimètres (pour 95 % des mesures, avec un minimum de 90 %).

Les talus de déblais sont réalisés conformément aux indications des plans et aux instructions de l'Ingénieur qui peut, s'il le juge nécessaire, modifier les pentes compte tenu de la nature des terrains.

Une fois mise en dépôt l'épaisseur de terre végétale, les matériaux de déblais peuvent être réutilisés en remblais, lorsque leurs qualités répondent aux critères requis pour les matériaux utilisables en remblais. En conséquence, lors de l'exécution des déblais, l'Entrepreneur doit tenir l'Ingénieur informé des différents matériaux rencontrés. Pour leur utilisation éventuelle en remblai, l'agrément de l'Ingénieur est nécessaire. Tous les matériaux non réutilisables en remblais sont mis en décharge.

Lorsque l'exécution des déblais est terminée, l'Entrepreneur doit réaliser les aménagements nécessaires au drainage correct des terrassements. Ces aménagements doivent être entretenus durant toute la durée du chantier.

#### 2.3.7.3.2 Remblais

Les remblais sont exécutés par l'Entrepreneur suivant les indications du projet d'exécution et selon les directives de l'Ingénieur.

Tous les terrains situés sous l'assiette des remblais doivent être soigneusement débroussaillés, décapés de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 10 cm scarifiés et doivent être compactés par l'Entrepreneur, de sorte que la densité sèche du sol en place soit au moins égale à 90 % de l'OPM, sur une épaisseur de 20 centimètres minimum (pour 95 % des mesures, avec un minimum de 85 %).

Si les remblais à exécuter consistent en un rehaussement et/ou élargissement de remblais existants ou bien en une reprise de talus érodé, les travaux de remblai doivent être exécutés de façon à limiter les cisaillements entre le terrain en place et le matériau rapporté. Afin d'améliorer la tenue de l'ensemble, tout élargissement ou reprise de talus doit être réalisé par gradins successifs (redans) ancrés dans le talus existant, après recoupage de ce dernier. Ces redans doivent permettre le passage des engins de compactage. Pour atteindre sur toute la largeur du remblai définitif les compacités requises, l'Entrepreneur doit prévoir pour chaque redan une sur largeur de 25 cm, à éliminer par taillage après compactage.

Une fois atteinte, la cote finie du projet de terrassement, le talus est retailé suivant les pentes requises par le projet, et les terres excédentaires sont butées hors de l'emprise et régaliées ou simplement mises en dépôt.

Les matériaux pour remblais sont mis en œuvre en couches horizontales, dont l'épaisseur est fixée par l'Ingénieur en fonction des moyens de compactage disponibles. Cette épaisseur maximale est définie pour chaque type de sol mis en remblai. Elle est toutefois limitée à 30 cm.

Une attention particulière doit être apportée au compactage des bords du remblai. Pour cela, l'Entrepreneur peut donner aux bords du remblai une légère inclination vers l'intérieur au moment du compactage, de manière à ce que les engins puissent effectivement circuler sur ces bords sans risquer d'être déséquilibrés. Par ailleurs, l'Entrepreneur est tenu de créer en temps utile et maintenir en bon état, les aménagements provisoires (saignées, rigoles, fossés, etc.) nécessaires à l'exécution et à la protection des travaux, durant leur réalisation. Ces prestations sont comprises dans les prix du bordereau, et aucun paiement séparé n'est effectué pour cela.

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre à l'agrément de l'Ingénieur les moyens de compactage qu'il compte utiliser pour l'exécution des travaux.

Ces moyens de compactage doivent être adaptés aux différentes natures de terrain rencontrées lors des terrassements. Les travaux ne peuvent commencer que si l'Entrepreneur a amené sur le chantier, les engins et matériels de nature et en nombre agréés.

Une couche ne peut être mise en place et compactée que si la couche précédente a été réceptionnée après vérification de son compactage. L'Entrepreneur est tenu d'attendre le résultat des essais de laboratoire correspondants. Il ne peut demander la réception d'une couche que si toutes les compacités y sont supérieures au minimum exigé.

Pour exécuter le compactage aux conditions optimales, le matériau doit être amené immédiatement avant compactage, à une teneur en eau égale à celle de l'OPM, à plus ou moins 2 % près (humidification par arrosage ou séchage éventuel par scarification).

Les remblais sont méthodiquement compactés jusqu'à l'obtention d'une densité sèche égale à 90 % de la densité sèche de l'OPM (pour 95 % des mesures avec un minimum de 90 %).

Le contrôle de la valeur du compactage est effectué par la mesure de la densité sèche «in situ», avec un densitomètre à membrane, pour chaque couche.

Les remblais compactés pour corps de diguettes auront une densité sèche d'au moins 80% de OPN. Son matériau de mise en œuvre proviendra d'un prélèvement de terres à l'amont immédiat des diguettes en question et seront réalisés après le labour.

#### 2.3.7.3.3 Forme de la chaussée (piste)

La forme de la chaussée est définie comme étant la partie supérieure (30 derniers centimètres) des terrassements, sur laquelle vient s'appuyer le corps de la chaussée. La surface supérieure de la forme constitue la plate-forme des terrassements.

Qu'elle soit en déblai ou en remblai, la forme doit être compactée à 95 % de l'OPM (pour 95 % des mesures, avec un minimum de 92 %).

L'entrepreneur doit assurer en permanence l'évacuation rapide et efficace des eaux pluviales de la plate-forme.

L'Entrepreneur a en charge l'entretien en parfait état de la plate-forme jusqu'à la mise en œuvre des couches suivantes.

#### 2.3.7.4 Corps de chaussée

##### ***Couche de roulement***

La couche de roulement est réalisée avec des graveleux latéritiques naturels.

De plus en tout état de cause, l'Entrepreneur garde l'entière responsabilité, après extraction, transport, mise en place et compactage, de la conformité des matériaux provenant d'un gisement autorisé par l'Ingénieur aux spécifications requises. L'Entrepreneur ne peut en aucun cas se prévaloir de l'autorisation de l'Ingénieur d'exploiter un gisement, si les essais de contrôle effectués en place ne satisfont pas aux spécifications requises.

La mise en œuvre se fait en une seule couche ou selon les indications de l'Ingénieur.

L'entrepreneur doit maintenir sur le chantier le matériel nécessaire, soit à l'arrosage des matériaux (citerne équipée d'une rampe permettant un arrosage homogène), soit à leur hersage afin que la teneur en eau soit égale à celle de l'OPM à plus 1 % ou moins 2 % près.

Quand cette condition est réalisée, le compactage peut être entrepris. Il est exécuté à l'aide d'un rouleau vibrant lourd. Les zones de surface réduite qui ne peuvent être compactées à l'aide des moyens énoncés ci-dessus, sont traitées au petit cylindre vibrant (engin de classe PV2 minimum) ou à la plaque vibrante (engin de classe PQ2 minimum).

L'atelier de compactage doit être agréé par l'Ingénieur. Cet agrément ne concerne pas uniquement le matériel utilisé, mais également le procédé de compactage. A cette fin, l'Entrepreneur effectue à ses frais des planches d'essai destinées à vérifier le bon état de fonctionnement du matériel retenu, et à définir le nombre de passes nécessaires dans le but d'obtenir la compacité requise. Pour l'ensemble de la couche de roulement la compacité atteinte après compactage doit être de 98 % de la densité sèche de l'OPM (pour 95 % des mesures, avec un minimum de 95 %).

Le contrôle des épaisseurs est effectué par sondage et par levés topographiques.

La couche de roulement fait l'objet d'une réception par l'Ingénieur.

### **2.3.8 Fossés latéraux et divergeant en terre**

Les fossés sont exécutés aux dimensions prévues dans les profils types. Si la configuration l'exige, l'Ingénieur peut prescrire des formes et des profils différents. La pente longitudinale est autant que possible, identique à celle de l'axe de la chaussée. Si cela s'avère nécessaire, la pente est augmentée pour éviter toute accumulation d'eau en un point du tracé. Elle doit toutefois rester inférieure à celle conduisant à la vitesse critique d'érosion (0,5 m/s).

Des fossés divergeants sont créés pour réduire les vitesses d'écoulement dans les fossés latéraux ou pour éviter des débordements sur la plate-forme. Leur emplacement déterminé par l'Entrepreneur est soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

Les divergeants sont réglés en profil en long pour assurer une parfaite évacuation des eaux des fossés latéraux, et sont orientés de 30 à 45° par rapport à l'axe de la route, dans le sens de la pente du terrain.

Les fossés divergeants ont en principe, une section trapézoïdale de 2 m de largeur en fond. Les talus sont réglés à 2/1.

### **2.3.9 Démolition d'ouvrages**

Les ouvrages existants signalés sur les plans ou éventuellement désignés par l'Ingénieur sont démolis.

La démolition de l'un quelconque des ouvrages, ne peut commencer avant la mise en place d'un dispositif permettant le maintien de la circulation pendant et après la démolition.

Sauf instructions contraires de l'Ingénieur, la démolition des fondations des ouvrages concernés est poursuivie jusqu'au niveau du lit de la rivière ou jusqu'à 30 cm en dessous du terrain naturel. Si les fondations des ouvrages concernés sont situées dans l'emprise d'un ouvrage de remplacement, elles doivent être enlevées de manière à permettre la construction du nouvel ouvrage.

Les ouvrages métalliques éventuellement concernés sont soigneusement démontés et mis en dépôt de manière ordonnée. Les éléments métalliques sont marqués et répertoriés, à moins que l'Ingénieur ne supprime cette sujétion. Tous les matériaux de récupération sont placés au-dessus du niveau des plus hautes eaux sur des aires approuvées par l'Ingénieur.

Ils restent propriété du Maître de l'Ouvrage et ne peuvent être éventuellement réemployés qu'avec son autorisation. L'Ingénieur peut prescrire à l'Entrepreneur de transporter les matériaux ainsi récupérés jusqu'au lieu de stockage de l'Administration le plus proche.

L'usage d'explosifs et les opérations de démolition risquant d'endommager l'ouvrage de remplacement doivent être achevées avant la construction du nouvel ouvrage.

Les tranches et les puits occasionnés par la démolition sont remblayés à l'aide de matériaux de remblais.

### **2.3.10 Fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons**

#### **2.3.10.1 Mortier**

Le mortier qui sera pour ragréages de petits ouvrages ordinaires (têtes de buses, etc...) et jointoiement des maçonneries et bordures en béton sera dosé à 350 kg de ciment CPA 45 par mètre cube de sable mis en œuvre.

Soit 7 sacs de ciment CPA45 pour 1,2m<sup>3</sup> de sable.

#### **2.3.10.2 Étude des bétons**

##### ***Dispositions générales***

L'Entrepreneur a la responsabilité de procéder aux épreuves d'études, en temps utile pour respecter ses obligations contractuelles relatives au délai d'exécution, quel que soit le résultat desdites épreuves. Ces épreuves sont à la charge de l'Entrepreneur.

##### ***Confection et transport des éprouvettes***

L'emploi de moules en matière plastique de caractéristiques préalablement agréées par l'Ingénieur, est autorisé pour la confection des cylindres de compression (selon normes NF P 18-400 et suivantes).

##### ***Conditions techniques des essais***

Les éprouvettes cylindriques pour essais de compression ont une section de deux cents (200) centimètres carrés, et une hauteur de trente-deux (32) centimètres.

Les éprouvettes prismatiques pour essais de traction par flexion ont une section de cent (100) centimètres carrés et une longueur de quarante (40) centimètres.

##### ***Épreuve d'étude***

Seuls les bétons Q 350 sont soumis à l'épreuve dans le cadre de l'étude de la composition des bétons.

L'Ingénieur peut autoriser l'Entrepreneur à utiliser à ses risques et périls, comme épreuve d'étude, les résultats d'essais relatifs à des chantiers antérieurs.

L'épreuve d'étude se fera suivant les normes en vigueur et les indications du laboratoire approuvées par l'Ingénieur.

Si les résultats de l'épreuve d'étude d'un béton ne satisfont pas aux conditions énumérées dans le CCTP, l'Entrepreneur doit présenter un nouveau béton d'étude qui est soumis aux mêmes essais. Quelle que soit la composition des bétons adoptée à la suite de l'étude, l'Entrepreneur ne peut prétendre à aucune plus-value ou indemnité.

##### ***Épreuves de contrôle***

L'épreuve de contrôle comprend des essais de résistance à la compression à 7 et 28 jours, de résistance à la traction par flexion aux mêmes dates, et des mesures de la maniabilité du béton frais.

Il est prélevé au minimum 6 cylindres (3 pour l'essai à 7 jours, 3 pour l'essai à 28 jours) par partie d'ouvrage. Cependant, l'Ingénieur se réserve le droit d'augmenter le nombre d'éprouvettes prélevées, et de fixer le nombre de prismes pour les essais de résistance à la traction.

En ce qui concerne le contrôle de maniabilité du béton frais, il est d'au moins un (1) par heure de bétonnage. Les mesures de maniabilité au cône d'Abrams sont groupées par trois (3) au fur et à mesure de leur exécution et par convention, leur valeur représentative est prise égale à la moyenne arithmétique des résultats des trois (3) mesures.

### **Performances des bétons**

Les performances minimales à atteindre sont les suivantes :

Type de béton	Destination	Résistance en Mpa sur éprouvettes cylindriques	
		Compression minimale à 28 j	Traction minimale à 28 j
C 150 C 250	Béton de propreté Fossés triangulaires, fondation d'ouvrages	Non exigée	
Q 300	Regards, pertuis, fossés rectangulaires ou trapézoïdaux en BA ou non	Non exigée	
Q 350	Dalles de couverture de fossés, dalots, culées et tabliers d'ouvrage d'art	27	2,2

Les essais de contrôle des performances doivent être réalisés par l'Entrepreneur et vérifiés par l'Ingénieur, conformément à la méthodologie décrite auparavant.

#### 2.3.10.3 Fabrication et transport du béton

La fabrication du béton doit être mécanique à la bétonnière.

Son transport se fera aux brouettes sur de courtes distances afin d'éviter les ségrégations.

#### 2.3.10.4 Utilisation et choix des coffrages

Les coffrages peuvent être soit en bois, soit en contre-plaqué, soit métalliques. Ils doivent être parfaitement propres, sans aucune trace de béton, mortier ou laitance.

Les parements cachés des ouvrages sont réalisés à l'aide de coffrages ordinaires.

Les parements vus sont réalisés au moyen de coffrages soignés.

Les coffrages perdus sont constitués de polystyrène expansé, d'isorel mou ou d'un matériau similaire.

On doit particulièrement veiller au nettoyage et au traitement des coffrages avant bétonnage.

#### **Les tolérances sur les coffrages sont :**

- ✚ 5 cm en valeur absolue pour l'implantation, mesurés par rapport au piquetage général,
- ✚ 2 cm en valeur relative pour l'implantation, mesurés entre deux points quelconques des coffrages des différentes parties d'un même appui,
- ✚ + ou - 1 cm sur le nivellement de tous points d'un coffrage,
- ✚ 3 mm sur la largeur ou l'épaisseur de tout élément coffré.

#### 2.3.10.5 Armatures pour béton armé

Au moment de leur mise en place, les armatures doivent être propres, sans rouille non adhérente ni traces de terre, de peinture, de graisse ou de toute autre matière nuisible. Elles doivent être placées

conformément aux indications des plans. Elles ne doivent subir aucun déplacement pendant le bétonnage. Les bouts sont coupés et cintrés à froid selon nécessité. Le pliage à chaud n'est pas admis.

Les supports d'armatures, qu'ils soient en acier, en mortier ou en autres matières, doivent être rigides et stables aussi bien avant que pendant la mise en œuvre du béton.

Les armatures doivent être parfaitement enrobées par le béton. La distance entre les armatures et les parements est au minimum de deux centimètres et demi (2,5 cm).

La continuité des armatures dont la longueur n'est pas définie par les plans, est assurée par recouvrement de cinquante (50) fois le diamètre pour les barres droites, et de trente (30) fois le diamètre mesuré hors crochets pour les barres munies de crochets.

Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépassent pas la moitié de son diamètre, et ne doivent pas être supérieurs à six (6) millimètres.

#### 2.3.10.6 Mise en œuvre du béton

La qualité du béton doit être conforme aux prescriptions du présent CPT.

Avant tout bétonnage, il convient que :

- la composition du béton soit agréée par l'Ingénieur,
- les coffrages et armatures soient réceptionnés par l'Ingénieur,
- la totalité des matériaux et des équipements nécessaires à la bonne exécution du bétonnage soit sur le chantier,
- le programme de bétonnage soit approuvé par l'Ingénieur.

Le béton doit être mis en œuvre aussitôt que possible après la fabrication. Le béton qui n'est pas en place dans le délai fixé par l'Ingénieur ou qui est desséché ou qui a commencé à faire prise, est rejeté.

L'Entrepreneur veille lors du coulage du béton, à éviter toute manœuvre ou disposition pouvant favoriser la ségrégation du béton. Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m, sauf autorisation de l'Ingénieur.

Les bétons Q 300 et Q 350 sont pervibrés dans la masse, une fois la mise en place terminée. Les appareils de vibration doivent être de fréquence élevée, de neuf à vingt mille cycles par minute, soit de 150 à 335 Hz. Ils sont soumis à l'agrément de l'Ingénieur. Leur efficacité est contrôlée par des essais sur le chantier. Les vibreurs doivent présenter des dimensions telles qu'ils puissent atteindre avec leur rayon d'action toutes les parties de béton à vibrer.

La finition des dalles ou des parties horizontales de bétonnage peut être effectuée par vibration horizontale.

La superposition d'une couche de béton frais sur une couche déjà mise en place n'est pas considérée comme une reprise si le béton sous-jacent peut encore être vibré.

L'Entrepreneur propose à l'agrément de l'Ingénieur, les dispositions qu'il compte prendre en cas de bétonnage par grosse chaleur.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques à un béton, notamment d'y circuler et d'y faire procéder à des installations avant que l'Ingénieur ait jugé la résistance de ce béton suffisante. L'accord pouvant être donné par l'Ingénieur à ce sujet ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

### 2.3.10.7 Cure des bétons

Afin d'éviter des retraits trop importants et surtout pour les bétonnages par temps chaud des zones exposées au soleil, l'Entrepreneur doit prendre toutes ses dispositions pour assurer la bonne cure des bétons.

La cure des bétons peut être assurée par humidification pendant sept (7) jours après la prise.

Les moyens à employer sont :

- ✚ soit des toiles, nattes ou paillasons maintenus constamment humides,
- ✚ soit un arrosage léger et permanent des surfaces (l'arrosage intermittent est interdit),
- ✚ soit des feuilles plastiques empêchant l'évaporation,
- ✚ soit des produits spéciaux qui doivent être agréés par l'Ingénieur.

### 2.3.10.8 Traitement des parements

#### ***Parements cachés***

Les parements non vus à la fin des travaux peuvent être ragrésés si des nids de cailloux restent visibles, pour autant qu'il ne s'agisse pas d'une ségrégation trop importante et notamment aux reprises de bétonnage.

#### ***Parements vus***

Les parements vus doivent être de teinte uniforme. Aucun nid de cailloux ne doit être apparent. Les ragréages sont strictement limités et soumis préalablement à l'appréciation de l'Ingénieur, qui juge s'il y a malfaçon ou non. En cas de malfaçon, l'ouvrage est démolé et repris aux frais de l'Entrepreneur.

Les joints des coffrages sont disposés de manière régulière ; les dispositions envisagées pour ces joints sont soumises à l'agrément de l'Ingénieur.

En dehors des réservations prévues aux dessins d'exécution, l'Entrepreneur doit reboucher les éventuels trous de montage requis pour la mise en place de certains éléments de coffrage.

Les parements vus ne doivent présenter, ni arêtes mal dressées, ni empreintes des panneaux de coffrage, ni traces de laitance, ni fissures, ni bulles d'air apparentes, ni reprises visibles de bétonnage.

#### ***Parements non coffrés***

La finition de ces parements est assurée par lissage à la règle métallique. Aucun nid de cailloux ni aucune irrégularité de surfacage n'est admis.

## 2.3.11 Dalots et Radiers

### 2.3.11.1 Dalots

Si les études techniques permettent de retenir une option de réalisation de dalot comme ouvrage de franchissement, alors son exécution répondra aux critères qui sont définis dans les lignes suivantes.

Les dalots sont exécutés d'après les plans type et métrés.

D'une façon générale, ces ouvrages sont constitués :

- du corps de l'ouvrage proprement dit en béton armé Q 350,

- de finitions latérales représentées par des murs en aile, amont et aval, reposant sur un radier en béton protégé par un parafouille. Ces murs en aile sont aussi réalisés en béton Q 350 et leur positionnement exact doit tenir compte de la largeur finie de la chaussée.

#### **Préparation et réception du fond de fouille**

Les prescriptions applicables sont identiques à celles définies au paragraphe « Travaux préparatoires aux ouvrages d'assainissement » ci-dessus.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur avertit l'Ingénieur au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance de la date à laquelle la côte du fond de fouille est atteinte en vue de procéder à un examen contradictoire de la nature et des qualités des terrains rencontrés.

#### **Exécution du dalot**

L'Entrepreneur veille particulièrement à ce que le fil d'eau présente une pente minimum de 3 % pour faciliter son nettoyage par auto-curage.

Les prescriptions applicables sont identiques à celles définies au paragraphe « fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons ».

#### **Implantation – Tolérances**

Les tolérances d'implantation de l'ouvrage sont les suivantes :

- en nivellement : + ou - 5 cm
- en plan : + ou - 10 cm.

#### **Exécution des blocs techniques des dalots**

Les matériaux nécessaires aux remblais techniques des dalots sont des matériaux de couche de roulement. Ces matériaux sont mis en œuvre par couches élémentaires de 20 cm d'épaisseur maximale (de façon symétrique de part et d'autre de l'ouvrage), dont le compactage doit être poussé jusqu'à 95 % de la densité sèche de l'OPM. La limite supérieure du bloc technique correspond au niveau de la face supérieure de la dalle de l'ouvrage.

L'Entrepreneur prend les dispositions nécessaires (légères pentes transversales et éventuellement longitudinales, réalisation et entretien d'ouvrages provisoires de drainage, fermeture de la plate-forme, etc.) pour éviter toute stagnation d'eaux pluviales, étant entendu que l'écoulement de ces eaux doit toujours se faire vers l'extérieur et non vers le dalot.

Le contrôle du bloc technique avant réception consiste en :

- une mesure de compacité in situ et de teneur en eau sur chaque couche,
- un essai Proctor modifié pour chaque ouvrage,
- un essai CBR à 4 jours d'immersion (95 % de l'OPM) pour chaque ouvrage, supérieur ou égal à 30. Le nombre d'essais CBR, à réaliser sera au minimum d'un pour tenir compte des cas où l'on se retrouvera avec au moins deux (2) natures différentes de matériaux à utiliser.

### **2.3.11.2 RADIERS**

Si les études techniques permettent de retenir une option de réalisation de radier comme ouvrage de franchissement, alors le type de radier retenue sera exécuté suivant les indications des plans et métré.

Les bétons et matériaux entrant dans sa constitution répondront aux dispositions et prescriptions définies plus haut.

#### **Préparation et réception du fond de fouille**

Les prescriptions applicables sont identiques à celles définies au paragraphe « Travaux préparatoires aux ouvrages d'assainissement » ci-dessus.

#### **Exécution du radier**

L'Entrepreneur veille particulièrement à ce que le fil d'eau présente une pente minimum de 3 % pour faciliter son nettoyage par auto-curage.

#### **Implantation – Tolérances**

Les tolérances d'implantation de l'ouvrage sont les suivantes :

- en nivellement + ou - 5 cm
- en plan + ou - 10 cm.

#### **Exécution des blocs techniques des radiers**

Idem au cas de dalot prescrit ci-dessus.

### **2.3.12 Ouvrages divers d'assainissement**

Les fossés maçonnés sont réalisés selon les plans types et aux endroits indiqués par les résultats des études technique et agréé par l'Ingénieur.

Les prescriptions applicables à ces travaux sont identiques à celles définies aux paragraphes «Travaux préparatoires aux ouvrages d'assainissement» et «Étude, fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons».

La maçonnerie est constituée de moellons dont les joints sont remplis au mortier de ciment M 350.

La tolérance sur le fil d'eau des fossés est égale à + ou - 2 cm par rapport au profil théorique.

Le contrôle des descentes d'eau porte sur la vérification de leur épaisseur.

### **2.3.13 Dispositifs de protection**

#### **2.3.13.1 Perrés maçonnés**

Les perrés maçonnés sont exécutés seulement lorsque l'Ingénieur a estimé les remblais stabilisés.

Les moellons sont posés sur un lit de béton frais (C 250) de 10 cm d'épaisseur refluant de tous côtés, serrés les uns contre les autres aussi régulièrement que possible. Les vides entre les moellons sont remplis au moyen de pierrailles hourdées dans du mortier M 350. Les moellons sont abondamment mouillés avant leur emploi.

Les joints sont maçonnés au mortier M 350. Les parements sont jointoyés à joints creux, serrés, lissés et séchés sous la truelle «langue de chat» en suivant l'avancement des travaux. Lorsque le mortier a fait prise, la maçonnerie est lavée à grande eau.

La butée en pied de talus du perré est assurée par une bêche de 40 cm de profondeur réalisée avec du béton cyclopéen dosé à 250 kg/m3.

### 2.3.13.2 Gabions

#### **Mise en œuvre des gabions**

Au moment de son utilisation, le gabion reçu à pied d'œuvre est déplié de façon que toutes ses faces reposent à plat sur le sol. Les quatre faces latérales sont relevées pour former une caisse dont le couvercle reste ouvert, puis le gabion est posé à son emplacement définitif après préparation du terrain pour permettre une bonne assise (déblai ou remblai, couche de pose).

Si ce gabion est juxtaposé à d'autres déjà en place, ses faces de contact avec ces derniers doivent être parfaitement appliquées contre les gabions voisins ; on utilise à cet effet un maillet de bois. Les coutures (avec le fil de ligature) des arêtes des cages en cours de montage se font en englobant les arêtes des gabions voisins. Les arêtes horizontales des cages en contact, y compris l'arête d'articulation du couvercle du gabion en cours de montage, sont ligaturées ensemble avant tout commencement de remplissage de ce gabion.

Une couche de grave latéritique ou de concassés latéritique de 10cm sera mis en place à l'interface entre les faces des gabions et celles du sol ou du remblai.

L'utilisation de pince ou tenaille pour obtenir la tension du fil de ligature est formellement prohibée ; cette tension est obtenue par traction sur une petite barre de bois ou d'acier sur laquelle a été enroulée l'extrémité libre du fil.

Enfin, les gabions seront soigneusement contreventés :

- avant remplissage par la mise en place des tirants verticaux,
- pendant le remplissage par la mise en place des tirants horizontaux et des tirants d'angle.

#### **Remplissage**

En cours de remplissage, on donne une forme rigide aux faces verticales libres de la cage en disposant le long des arêtes verticales, non reliées à des gabions en place, des piquets qui ont pour but d'assurer une tension parfaite des faces libres.

Le remplissage du gabion s'effectue à la main en rangeant sommairement les moellons les plus gros le long des parois des cages.

Les dernières rangées de moellons sont disposées de telle sorte que la surface supérieure soit bien dans le plan des arêtes supérieures des gabions (tolérance admise : + ou - 3 %).

Si un moellon ne présentant pas des qualités requises se trouve à l'intérieur du gabion, l'Ingénieur est en droit d'exiger qu'il soit entièrement vidé et rempli de nouveau aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

Après achèvement du remplissage du gabion, les piquets d'angle sont retirés et le couvercle est rabattu. Les trois arêtes libres du couvercle sont tordues, tous les 20 cm, avec les arêtes des pièces correspondantes, à l'aide d'un levier en fer. La fermeture est complétée par une couture des trois arêtes supérieures. On se dispense de coudre les arêtes libres destinées à être ligaturées avec des gabions à juxtaposer.

### 2.3.13.3 Enrochements

Les enrochements sont exécutés sur ordre de l'Ingénieur.

Les moellons sont placés à la main sur un lit de fondation préalablement excavé, réglé et approuvé par l'Ingénieur.

Une couche de grave latéritique ou de concassés latéritique de 10cm sera mis en place à l'interface entre le sol et toute face de l'enrochement.

### 2.3.13.4 Perrés secs

Les perrés secs sont exécutés sur ordre de l'Ingénieur.

Deux types de perrés secs seront exécutés à savoir :

- Le perré de protection des diguettes en courbe de niveau ou des diguettes type PRP existantes. Ce perré sera posé sur un géotextile recouvrant toute la partie à protéger. Les pierres seront posés à plat et bien solidarisiées les unes aux autres. Les creusasses entre les pierres seront bourrées de concassées de roche latéritique. Les roches auront une épaisseur de 20cm et bien réglées en planéité. Du concassé latéritique sera utilisé sous les moellons pour assurer cette planéité.
- Le perré disposé en écailles de poissons : Le perré sera mis en place sous la forme « d'écailles de poissons ». Les pierres sont disposées en écailles en partant du bas vers le haut. La couche de pose est constituée de concassés de roche latéritique de 0,15 m (PEPc15) ou 0,10 m (PEPc10) d'épaisseur. Leurs positions seront définies à partir des études techniques et par l'Ingénieur.

Les autres types de perré secs seront exécutés comme suit : Les moellons seront disposés de façon jointive sur une couche de pose de 10 ou 15cm en tout venant latéritique.

Tous les perrés secs réalisés sur des talus s'appuieront sur une butée au sol en enrochement ou en béton cyclopéen B250. La forme des butées et leurs compositions seront définies à partir des études techniques et par l'Ingénieur.

## 2.3.14 **Signalisation**

### 2.3.14.1 Signalisation verticale

La signalisation verticale (type des panneaux, texte, taille et police des caractères, positionnement sur le profil en long, implantation sur l'accotement) est proposée à l'Ingénieur qui dispose d'un (1) mois pour approuver ces dispositions.

#### **Implantation**

Position latérale des panneaux :

les panneaux sont disposés sur les accotements de la route, à une distance de 1,00 m du bord extérieur de la chaussée,

pour éviter le phénomène de réflexion spéculaire, le plan de la face avant du panneau doit être légèrement tourné vers l'extérieur de la route (environ 2°).

Position verticale des panneaux :

- la hauteur sous panneau est fixée à 2,00 m au-dessus du niveau fini de la chaussée,

- si plusieurs panneaux sont placés sur un même support, cette hauteur est celle du panneau inférieur.

Disposition des panneaux :

- les panneaux d'avertissement sont implantés à une distance de 150 m du danger,
- les panneaux et leurs éventuels panonceaux associés sont placés sur le même support,
- les ouvrages présentant un danger particulier sont signalés par des balises.

#### ***Ancrage et fondation***

Les fondations doivent être exécutées très soigneusement. En particulier la partie supérieure visible des socles est lissée et arasée au niveau de l'accotement.

Les supports des panneaux sont scellés dans un massif de béton Q 350 de dimensions 0,40 x 0,40 x 0,50 m.

#### ***2.3.14.2 Balises***

Le mode d'ancrage doit être tel qu'elles ne présentent qu'un faible danger en cas de choc. Il doit être soumis à l'approbation de l'Ingénieur avant toute exécution, ainsi que l'implantation sur l'accotement et l'écartement entre balises.

### **2.3.15 Bouli**

#### ***Profondeur***

La profondeur totale du bouli après surcreusement de la mare doit permettre l'abreuvement du bétail toute la saison sèche. Le bouli doit donc être pérenne, son eau retenue doit satisfaire aux besoins en eau pastorale jusqu'à la nouvelle saison pluvieuse tenant compte des diverses pertes par évaporation, infiltration et dépôts solides ainsi que les besoins pour l'irrigation éventuelle d'un périmètre maraicher de 1 ha.

Aussi, il est à prendre en compte une marge de sécurité minimale de 0,50m qui permettra la sauvegarde de la faune et flore aquatique.

Une profondeur totale minimale de 4,00m sera observée.

#### ***Forme***

La forme devrait être tronconique de section circulaire, rectangulaire ou autre. On adoptera une forme permettant d'avoir un bon volume de d'eau et minimisant surtout l'effet d'évaporation.

Les pentes des talus auront une valeur permettant une stabilité naturelle des parois.

#### ***Ouvrages annexes et connexes***

La conception des ouvrages annexes et connexes tiendra compte des aménagements et exploitations environnants.

Ces ouvrages permettront de réduire l'effet des dépôts solides, de protéger l'ouvrage contre les érosions (piétinement des animaux, alimentation, exploitation maraichère...) et de protéger les aménagements et exploitations voisines.

Ces ouvrages qui seront conçus et développés lors les études techniques répondront en exécution aux indications et prescriptions des plans et de l'Ingénieur.

L'alimentation du bouli sera étudiée et conçue de sorte à minimiser tout effet de comblement de la cuvette par les apports sableux et végétaux ainsi que les risques d'érosions.

### **Perméabilité**

Afin de veiller à l'étanchéité du bouli et donc limiter les pertes d'eau par infiltration dans le sol, un puits de sondage doit être creusé jusqu'à la profondeur d'au moins 4,5 m afin de s'assurer de la nature des différentes couches de sols traversées et vérifier que la teneur en argile est suffisante pour garantir l'étanchéité des parois du bouli.

Si le profil donne de résultat satisfaisant, (i) le site devra être déplacé à un autre endroit non loin l satisfaire aux critères requis ou à défaut (ii) un dispositif d'étanchéité adopter tenant compte de la disponibilité du matériau nécessaire dans un rayon maximum de 5km.

### **Exécution**

L'implantation de l'ouvrage évitera de porter atteinte dans la mesure du possible aux grands arbres (pourtour supérieur à 1m), aux lieux de cultes tenant compte des us et cultures locales, ainsi qu'aux espèces menacés ou en voie de disparition.

La végétation ne pouvant pas être laissée en place sera nettoyée et évacuée hors de l'emprise des ouvrages, aux lieux arrêtés de commun accord avec les autorités locales et indiquées par l'Ingénieur.

Les travaux de déblais seront effectués à l'aide d'un bulldozer.

## **3 DISPOSITION RELATIVE À LA PROTECTION, LA CONSERVATION ET LA RESTAURATION DE L'ENVIRONNEMENT**

### **3.1 – Indications générales**

#### **3.1.1 Objet du présent document**

Le présent document constitue le cahier des clauses techniques environnementales (CCTE) et fait partie des pièces contractuelles.

#### **3.1.2 Localisation et protection des carrières**

- L'Entrepreneur adjudicataire du marché des travaux se conformera aux prescriptions légales en vigueur en matière de protection de la nature lors de la recherche, la localisation des carrières et du prélèvement de matériaux.
- L'Entrepreneur fournira un plan de localisation des carrières et zones d'emprunt. Ce plan sera soumis au service compétent.
- Sauf autorisation, les champs de cultures, les pistes de passage d'animaux, les zones de pâturages reconnues comme telles, les forêts classées et les abords immédiats des villages devront être soustraits des zones de carrières.

### 3.1.3 Restauration

- L'Entrepreneur devra prendre les mesures de conservation et de restauration des carrières exploitées, sur la base d'un programme approuvé par le Ministère de l'Environnement. Pour ce faire, les zones de carrières devront être entièrement aplanies par l'Entrepreneur avant d'entreprendre les reboisements. Les populations de la zone seront informées au préalable du choix des zones de carrières et de leur exploitation.
- En cas d'infraction, l'Entrepreneur sera soumis aux dispositions prévues par la réglementation en vigueur en matière de protection et de conservation de l'environnement.
- L'Entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires afin de minimiser ou éviter les effets négatifs possibles sur l'environnement en portant attention aux points suivants :
  - la protection et la bonne gestion des écosystèmes forestiers (faune et flore);
  - la protection des espaces esthétiques;
  - les risques d'érosion du sol et de la perte du couvert végétal, de coupure des circulations hydrauliques, de modifications des écoulements et de pollution des milieux aquatiques;
  - la pollution atmosphérique pouvant provenir des activités de construction;
  - les risques de maladie professionnelle pour les travailleurs pendant la période de construction;
  - les mesures de remise en état des zones d'emprunt de matériaux de construction;
  - les risques divers liés à la construction et à l'exploitation de l'ouvrage;
  - les spécifications techniques des mesures de protection seront précisées dans un rapport final à la réception de l'ouvrage et remis au Maître d'Ouvrage.
  - L'Entrepreneur tiendra compte de la réglementation en vigueur en matière d'environnement au Burkina Faso et des directives internationales reconnues.

Le devis descriptif a pour objet de décrire l'ensemble des ouvrages et des prestations des travaux nécessaires à une parfaite exécution du projet de construction.

Il forme un ensemble indissociable avec le Cahier des Clauses Techniques Particulières pour compléter et expliquer les pièces graphiques afin de définir les choix retenus et le niveau de qualité recherché. Son contenu n'est pas limitatif

## 3.2 Prescriptions communes à toutes les sources d'impacts.

Dispositions relatives à l'hygiène et la propreté des chantiers et de la base vie

- Des dispositions relatives à l'hygiène et à la propreté du chantier et de la base vie seront insérées dans le règlement intérieur de l'entreprise.
- Les déchets solides et liquides du chantier et de la base vie devront être collectés régulièrement et éliminés par des méthodes appropriées acceptées par les parties.

## 3.3 Prescriptions environnementales particulières

### 3.3.1 Installation de la base vie et du parking des engins

- Pour l'installation de la base vie et du parking, le choix se portera sur les zones dégagées de toutes végétations (notamment les clairières). En tout état de cause, la base vie et le parking devront être installés hors des forêts classées ou des réserves.

- Il sera évité en particulier les zones inondables qui renferment généralement une diversité biologique riche.
- La base vie sera installée à plus de 200 m des points d'eau de surface, afin de parer à toute pollution de ces derniers.
- La base vie et le parking seront placés à l'écart des agglomérations afin de perturber le moins possible les populations locales dans leurs habitudes de vie.

### 3.3.2 Ouverture des pistes de servitudes diverses

- L'ouverture et l'utilisation des pistes d'accès aux gisements de matériaux doit respecter, aussi bien en phase d'ouverture qu'en phase de fermeture :
  - ✚ les zones sensibles,
  - ✚ les zones à paysages particuliers,
  - ✚ les limitations de vitesses qui sont de : 20 km/h sur les sites des chantiers, de 40 km/h dans les agglomérations et 80 km/h en rase campagne.
- Le choix des pistes d'accès aux emprunts de matériaux et aux stations de prélèvement d'eau pour les travaux, doit se faire en évitant soigneusement les zones de diversité biologique (zones inondables), les cimetières, les sites historiques, les sites culturels et cultuels (lieux de sacrifice, de prière, etc.).
- Dans les centres lotis, l'entreprise évitera durant les travaux la destruction des bornes et ouvrages posés par les services du cadastre.

### 3.3.3 Débroussaillage, décapage du sol

- Au cours du débroussaillage et du décapage de l'emprise des ouvrages de l'AEPS, l'entreprise évitera autant que possible les espèces ligneuses rares et/ou protégées répertoriées dans la monographie des espèces végétales du Burkina Faso.
- Le dessouchage se fera manuellement afin d'éviter une trop grande perturbation du sol et de donner de l'emploi aux populations des centres concernés.
- L'entreprise évitera de détruire les bornes topographiques et autres ouvrages posés par le service du cadastre.

### 3.3.4 Travaux de terrassement

Les servitudes des engins de terrassement se limiteront strictement aux espaces strictement prévus à cet effet. L'entreprise utilisera autant que possible les pistes de servitude afin d'éviter d'entamer des espaces supplémentaires.

### 3.3.5 Prélèvement de l'eau pour les travaux

- Afin de prévenir les conflits dans l'usage de l'eau, les points d'eau à utilisations multiples (consommation des hommes, des animaux domestiques et la faune, usages socio-économiques comme la fabrication de briques, etc.) devraient faire avant les travaux, l'objet de concertation entre les différents utilisateurs et l'entreprise, afin de choisir les périodes propices aux prélèvements pour les travaux.
- Les motopompes utilisées pour le prélèvement d'eau nécessaire aux travaux devront être en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites de gas-oil et d'huile qui pourront polluer l'eau affectée à la consommation humaine et animale.

- Ces motopompes seront à une distance d'au moins 30 m du lieu de prélèvement et seront disposées dans une plate-forme (merlons) permettant de contenir les écoulements d'hydrocarbures (accidentels ou non) et toutes les sources de pollution de l'eau devront être enrayées.
- Tous déversements ou rejets d'eaux usées, de gadoue, d'hydrocarbures et de polluants de toutes natures dans les eaux de surface, les puits, les forages et sur le sol sont strictement interdits.

### **3.3.6 Creusement et remblaiement des tranchées de pose des conduites**

- Dans les espaces champêtres, la terre arable sera séparée de la terre de profondeur lors du creusement des tranchées et la stratigraphie initiale sera respectée au moment du remblaiement.
- Après le remblaiement, le sol devra être stabilisé mécaniquement sur l'emprise des tranchées et niveler.

### **3.3.7 Repli du chantier et du matériel**

- Le sol de la base vie et des parkings sera remis en état à la fin des travaux de nettoyage des déchets solides (filtres usagés, pneus usés, gravats, déchets ménagers, etc.) et liquides.
- Le sol sera exempt de toutes taches d'hydrocarbures.
- Les baraquements seront soigneusement démontés à moins qu'il n'y ait une demande expresse de l'autorité administrative ou du chef du village de les conserver pour utilisations ultérieures.
- Le site nettoyé sera végétalisé.

## **3.4 – Dispositions diverses**

### **3.4.1 Entraves à la circulation**

L'entreprise doit maintenir en permanence la circulation et l'accès des riverains à leurs habitations, champs et lieux d'activité économique pendant les travaux.

### **3.4.2 Consignes de sécurité**

- Des dispositions de sécurité seront prises pour les populations riveraines des sites de travaux: les chantiers seront balisés et des barrières seront dressées pour empêcher le public et les personnes étrangères de pénétrer sur les chantiers.
- Des dispositions pour la sécurité des travailleurs seront prises.
- Des mesures de limitation de vitesse dans les agglomérations seront prises.

### **3.4.3 Consignes concernant les bruits**

A proximité des zones habitées, l'entreprise évitera, autant que possible, les bruits aux heures de repos, principalement la nuit. Elle respectera par ailleurs les consignes relatives aux réglages des engins et des véhicules.

### **3.4.4 Consignes en cas de dommages causés à des biens publics ou privés**

- L'entreprise devra réparer dans les meilleurs délais les dégâts causés aux biens publics et privés.
- Elle devra avertir les instances concernées et prendre toutes dispositions utiles pour réduire au minimum la durée de l'interruption éventuelle de service consécutive.

### 3.4.5 Amélioration du contexte environnemental

- Afin de préserver au mieux l'environnement, l'entreprise prendra toutes initiatives utiles en accord avec le maître d'ouvrage et la mission de contrôle.
- À la fin des travaux, elle dressera un état de toutes les réalisations qu'elle aura faites aux fins d'améliorer le contexte environnemental.

*DCD/Opérations*