



PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN MARCHÉ A BETAÏL A KIEMBARA

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

Nom du soumissionnaire:

Marché N

(VOIR PIECES JOINTES)

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

Régime fiscal de droit commun

Nom du soumissionnaire: _____ Appel d'offre n° _____ Page ____ de _

(VOIR PIECES JOINTES)

Le soumissionnaire (date, cachet et signature)

ANNEXE 6 : DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX

TABLE DES MATIERES

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF	2
CADRE DU DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF	3
(VOIR PIECES JOINTES)	3
BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES	4
CADRE DE BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES	4
(VOIR PIECES JOINTES)	4
1 Généralités	8
1.1 Définition de l'opération	8
1.2 Description sommaire des ouvrages	9
1.3 Objet des Spécifications Techniques	10
1.4 définitions	10
1.5 Conformité aux norms, cas d'absence de normes	10
1.6 Exécution des travaux	11
1.6.1 Réglementation	11
1.6.2 Dessins – Détails d'exécution	11
1.6.3 Cotation – Niveaux – Implantation	11
1.6.4 Appareils – Matériaux de fabrication spéciale	11
1.6.6 Notices descriptives complémentaires.....	12
1.7 Visite de site.....	12
1.8 Fournitures et ouvrages défectueux	12
2 Terrassements.....	13
2.1 Consistance des travaux.....	13
2.1.1 Nettoyage et décapage du sol	13
2.1.2 Nivellement – Implantation.....	13
2.1.3 Fouilles.....	13
2.1.4 Remblais	14
3 Béton – Béton Armé	15
3.1 Consistance des travaux.....	15
3.2 Prescriptions générales	15
3.2.1 Ciment.....	15
3.2.2 Gravier	15
3.2.3 Sable pour béton et mortiers:.....	15
3.2.4 Eau	16
3.2.5 Acier pour armatures:.....	16
3.2.6 Coffrages :.....	16
3.2.7 Béton de propreté	16
3.2.8 Semelles en béton cyclopéen.....	16
3.2.9 Semelles en béton armé.....	16
3.2.10 Soubassement – Aire de dallage – Emmarchement.....	17
3.2.11 Béton armé	17
3.2.12 Procédure de cure des bétons.	18
4 Maçonneries.....	19
4.1 Consistance des travaux.....	19
4.2 Dispositions générales relatives à la pose des maçonneries	19

4.3	les Agglos	19
4.4	Procédure de cure des agglos.....	20
4.5	les enduits	20
4.6	La Chape.....	21
4.7	Ragréage de béton armé.....	21
5	Charpente – Couverture – Etanchéité	22
5.1	Charpente	22
5.1.1	Consistance des travaux	22
5.1.2	Composition de la charpente	22
5.2	Couverture	22
5.3	Etanchéité.....	23
5.3.1	Consistance des travaux	23
5.3.2	Etanchéité en infrastructure.....	23
6	Menuiseries métalliques et bois.....	24
6.1	Menuiserie métallique.....	24
6.1.1	Généralités	24
6.2	Prescriptions techniques particulières.....	24
6.2.1	Prescriptions techniques particulières	25
6.3	Menuiserie bois.....	25
6.3.1	Porte isoplane (ne fait objet des présents travaux).....	26
7	Peinture.....	26
7.1	Consistance des travaux.....	26
7.2	Peinture sur enduits.....	26
7.3	Peinture sur menuiserie métallique.....	26
7.4	Peinture sur menuiserie bois	26
8	panneau d'identification	27
9	realisation de forage	27
9.1	consistance des travaux et localisation	27
9.2	foration-equipement et developpement.....	27
9.2.1	Profondeur du forage.....	27
9.2.2	Mode d'exécution des forages.....	28
9.2.3	Echantillonnage.....	28
9.2.4	Mesures en fin de foration.....	28
9.2.5	Instruments de mesures	28
9.2.6	Equipement des ouvrages productifs	29
9.2.7	Développement du forage	29
9.2.8	Cimentation de la tête de forage.....	30
9.2.9	Protection de l'ouvrage	30
9.3	essais de pompage et analyse d'eau	30
9.3.1	Mode d'exécution de l'essai de pompage par palier.....	30
9.3.2	Essai de pompage de longue durée.....	31
9.4	Conditions de reception et organization du chantier.....	31
9.4.1	Réception technique des fournitures.....	31
9.4.2	Organisation du chantier	32
9.4.3	Documents à fournir par l'Entrepreneur.....	32
9.4.4	Cahier de chantier et journal des travaux	32
9.4.5	Condition de réception provisoire	32
9.4.6	Condition de réception définitive	33
9.5	Provenance et qualité des materiaux /materiels.....	33
9.5.1	Dispositions générales.....	33
10	nettoyage.....	33

1	.- Indications générales.....	50
1.2.	Localisation et protection des carrières.....	50
1.3.	Restauration	50
2.	- Prescriptions communes à toutes les sources d'impacts	51
3.	- Prescriptions environnementales particulières	51
3.2.	Ouverture des pistes de servitudes diverses.....	51
3.3.	Débroussaillage, décapage du sol	52
3.4.	Travaux de terrassement.....	52
3.5.	Prélèvement de l'eau pour les travaux.....	52
3.6.	Creusement et remblaiement des tranchées de pose des conduites	52
3.7.	Repli du chantier et du matériel.....	53
5.	- Dispositions diverses	53

Spécifications Techniques

1 Généralités

1.1 Définition de l'opération

Les travaux définis ci-après concernent les travaux de Réalisation d'un (01) marché à bétails dans la commune de Kiembara dans la Région de la Boucle du Mouhoun, pour le compte du *Projet d'Appui à la Participation Citoyenne, à la Décentralisation et au Développement Local (PAPCiDDeL)*.

Les travaux sont subdivisés en deux (02) lots distincts:

Lot n°1: Travaux de réalisation d'un (01) marché à bétails dans la commune de Kiembara dans la Région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du PAPCiDDeL.

1.2 Description sommaire des ouvrages

Lot n°1 : Travaux de réalisation d'un (01) marché à bétails dans la commune de Kiembra dans la Région de la Boucle du Mouhoun pour le compte du PAPCiDDeL.

Le **marché à bétail** sera installé sur un terrain d'une superficie d'un (01) hectare, extensible. Les principaux ouvrages à réaliser sont les suivants:

- ✓ Une clôture en assemblage d'IPN (120 et 100) et de tube en acier galvanisé de 50/60 de types HAGE Materiaux.
- ✓ Cinq (05) boxes pour gros ruminants composés d'assemblage d'IPN (120 et 100) et de tube en acier galvanisé de 50/60 de types HAGE Materiaux.
- ✓ Cinq (05) boxes pour petits ruminants composés d'assemblage d'IPN (120 et 100) et de tube en acier galvanisé de 50/60 de types HAGE Materiaux.
- ✓ Un hangar de courtage en maçonnerie de parpaings 15x20x40 cm.
- ✓ Un local abritant la Police et le guichet de transaction en maçonnerie de parpaings 15x20x40 cm.
- ✓ Un bloc de latrines à 2 cabines en maçonnerie de parpaings 15x20x40 cm.
- ✓ Un abreuvoir dans chaque boxe et au saint de la cours.
- ✓ Deux (02) fosses fumières.
- ✓ L'éclairage solaire dans la cour (lampadaires solaire autonome) et les bureaux (Kits solaires autonomes).
- ✓ Un forage équipé d'une pompe à motricité humaine (PMH) et d'une superstructure en maçonnerie de parpaings 15x20x40 cm. Les prestations pour le forage comprennent: Implantation; Foration et développement, Essai de débit, Analyse des eaux, Fourniture et installation de pompe à motricité humaine INDIA MKII et Confection de margelle et superstructures.

D'une manière générale, toutes les portes auront des serrures à canon de qualité. L'intérieur des bureaux et la terrasse recevront de la peinture FOM. L'extérieur recevra de la tyrolienne.

Pour le forage, la succession des opérations est la suivante:

- ✚ Le positionnement géographique des sites qui sera réalisé par le Maître d'ouvrage. L'Implantation géophysique du forage sur le terrain.
- ✚ L'implantation du forage à exécuter sera approuvée sur site par un Représentant du Maître d'ouvrage et l'Entrepreneur ;
- ✚ La réalisation du forage, prise des mesures, échantillonnage et équipement de forage, s'il y a lieu. Le développement sera réalisé aussitôt après l'équipement à l'aide du train de tiges de la sondeuse ou par une unité indépendante du matériel de forage et l'ouvrage en fin de développement sera fermé ;
- ✚ Pompage d'essai - prise des mesures sur place et prise des échantillons d'eau ;
- ✚ Analyse de la qualité des eaux in situ pour certains paramètres et au laboratoire pour d'autres ;
- ✚ Fourniture et installation de la pompe PMH;
- ✚ Travaux d'aménagements de surface (superstructure).

L'entrepreneur devra tenir compte des indications décrites ci-dessus, dans l'élaboration de son offre financière.

1.3 Objet des Spécifications Techniques

Les présentes Spécifications Techniques ont pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature des travaux, les vues et conceptions du maître d'œuvre, ainsi que l'importance des ouvrages à prévoir ; mais il est expressément spécifié que ces descriptions et notices techniques n'ont pas un caractère limitatif et que, par suite, les entrepreneurs doivent prévoir tous les travaux indispensables pour assurer le complet et parfait achèvement des constructions prévues, conformément aux règles de l'art.

Les soumissionnaires prennent connaissance exactement des travaux à exécuter, de leurs importances et de leur nature mais suppléent par leurs connaissances professionnelles aux détails omis sur les devis et plans et ne peuvent prétendre à aucune majoration du prix ferme soumis.

En particulier, les imprévus des entrepreneurs qui résulteraient d'une mauvaise interprétation des plans et devis, ainsi que des modifications de détails nécessités par les exigences de la construction et la mise au point des ouvrages au moment de l'exécution ne peuvent donner lieu à aucun supplément de prix et demeurent entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

Les matériaux devront être conformes aux prescriptions du cahier des prescriptions techniques. Dans chaque espèce, catégorie ou choix, ils doivent être de la meilleure qualité. Travillés et mis en œuvre conformément aux règles de l'art. En règle générale, l'Entrepreneur doit vérifier les cotes mentionnées aux plans et en signaler à temps les erreurs au maître d'ouvrage ou au Contrôleur.

Le descriptif étant non limitatif, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter tous les éléments indiqués dans le cadre quantitatif.

Les sous-traitants éventuels devront prendre une connaissance approfondie du dossier pour une parfaite coordination sur le chantier.

A la fin des travaux, l'Entrepreneur livrera le chantier dans un état de propreté parfait.

1.4 définitions

- ↓ Le **Maître d'ouvrage (MO)** est le PNUD;
- ↓ Le **Maître d'œuvre** est le Projet d'Appui à la Participation Citoyenne, à la Décentralisation et au Développement Local (PAPCiDDeL);
- ↓ L'**Entrepreneur** est le soumissionnaire dont l'offre pour l'exécution des travaux aura été acceptée par le Maître d'Ouvrage;
- ↓ L'**Administration** désigne le Maître d'Ouvrage ou Projet d'Appui à la Participation Citoyenne, à la Décentralisation et au Développement Local (PAPCiDDeL)., leurs délégués ou leurs représentants dûment mandatés.

1.5 Conformité aux norms, cas d'absence de norms

Les notes de calcul, plan d'exécution, tous les matériaux et matériels entrant dans les compositions

des ouvrages, l'exécution des travaux, doivent satisfaire aux normes règles ou règlement en vigueur au Burkina Faso à la date de signature du marché. Il s'agit notamment:

- ↓ le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés des travaux passés au nom de l'Etat,
- ↓ Fascicule du CPC applicable aux marchés des travaux publics relevant du Ministère de l'Équipement; des Services du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et du PNUD;
- ↓ les Documents Techniques Unifiés (DTU) Français,
- ↓ le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux Marchés Publics au Burkina,
- ↓ le Béton armé à l'état limite (B.A.E.L),
- ↓ les Normes Françaises (AFNOR et UTE).

Les normes les plus récentes prévalent, dans chacune des catégories, sur les plus anciennes. Ces normes, règles ou règlements sont considérés comme des pièces contractuelles.

Pour toutes les dispositions non prévues au présent cahier, les règles de l'art sont à observer.

1.6 Exécution des travaux

1.6.1 Réglementation

Les travaux seront exécutés avec la plus grande perfection, suivant les règles de l'art et les règlements en vigueur au Burkina Faso, conformément aux descriptions et obligations portées dans les présentes Spécifications Techniques et aux indications des plans, tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de construction et les dispositions d'ensemble.

1.6.2 Dessins – Détails d'exécution

Les dimensions indiquées sur les dessins et plans, supposent les enduits non encore exécutés.

Tous les dessins de détails d'exécution qui seront établis par l'Entrepreneur en cours d'exécution des travaux, seront présentés au Contrôleur pour approbation avant le début des travaux concernés.

1.6.3 Cotation – Niveaux – Implantation

Il est interdit à l'Entrepreneur de prendre des mesures à l'échelle métrique sur les plans, étant entendu qu'il devra signaler en temps utile au Contrôleur, toutes erreurs, imprécisions ou manque de cote qu'il aurait relevé.

Le niveau du sol fini sera pris en accord avec le Contrôleur avant le début des travaux. Dans tous les locaux, le trait de niveau devra être marqué au cordeau bleu, sur les murs et les cloisons à 100 cm au-dessus du niveau du sol fini afin d'éviter toute erreur.

1.6.4 Appareils – Matériaux de fabrication spéciale

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Contrôleur la provenance des matériaux destinés à la confection des ouvrages. Ces matériaux devront répondre aux caractéristiques minimums décrites dans le présent chapitre, et feront l'objet d'une réception technique préalable à leur mise en œuvre, ainsi qu'une réception à leur mise en œuvre, de la part du Contrôleur. Ces réceptions ne diminueront en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la solidité des ouvrages définitifs.

Tous les matériaux mis en œuvre seront neufs : les matériaux de récupération ou de seconde main seront

systématiquement rejetés.

Dans la description donnée au présent chapitre, les cadres de devis et plans ; il est parfois indiqué la marque et le type de certains matériaux, matériel et équipement sous la mention "... de telle marque, ... de tel type et équivalent". Dans ces cas, la marque ou le type est donné seulement à titre indicatif, pour fixer les idées sur les qualités, encombrements et formes souhaitées. L'Entrepreneur sera donc tenu de soumettre à l'approbation du Contrôleur au moins une (01) semaine avant l'installation de ces matériels et équipements, les marques et échantillons qu'il envisage d'utiliser. Il est entendu que le Contrôleur n'acceptera que des appareils, des articles ou des matériaux similaires et de qualité au moins égale à celle spécifiée dans le présent chapitre.

1.6.5 Tests et essais électriques (*les prescriptions sur l'électricité ne font pas partie des présents travaux*).

Il sera impérativement mis en essais et tests de fonctionnement l'ensemble des installations électriques et des appareils. Ces essais et tests seront effectués à la demande du contrôleur et dans cas minimal aux réceptions des travaux. Ainsi, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour la mise à disposition d'un groupe électrogène et du pour tous les tests et essais.

Les installations électriques avec poses des appareils et commandes (salles de classes) et celles sans poses d'appareils et commandes (latrines et logements) feront tous l'objet d'essais et tests de fonctionnement.

1.6.6 Notices descriptives complémentaires

Le Contrôleur pourra, en cours d'exécution des travaux, apporter des modifications au présent descriptif dans un but de donner plus de précisions à certaines prescriptions du dossier. Dans ce cas, les prescriptions les plus récentes prévaudront sur les premières et éventuellement sur les indications des plans.

1.7 Visite de site

Avant la soumission, les entreprises devront effectuer une visite du site afin de mesurer l'ampleur des contraintes qui y sont liées et en tenir compte dans leur offre technique et financière.

Ainsi, par le fait de soumissionner, l'Entrepreneur reconnaît la possibilité d'exécuter les travaux. Il reconnaît avoir visité le(s) site(s), s'être rendu compte exactement de leur état entre autres, leur accessibilité, leur contenu, leur niveau, leur voisinage, leur orientation, la configuration du sol, la nature du sous-sol, la résistance réelle et la nature des terrains destinés à recevoir les bâtiments, les conditions climatiques, le régime des pluies et les eaux superficielles, ceci à toute époque de l'année.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune réclamation ou demande de prolongation du délai contractuel du fait d'erreurs ou d'omissions dans les divers documents du présent dossier ou sous prétexte de n'avoir pas compris le sens de leurs stipulations.

1.8 Fournitures et ouvrages défectueux

Les matériaux et les fournitures qui ne présenteraient pas la qualité requise seront refusés et devront être enlevés immédiatement du chantier. Pour toutes les fournitures, la présentation d'un échantillon au Contrôleur pour approbation est obligatoire.

Les ouvrages défectueux seront refusés, démolis et reconstruits conformément aux règles de l'art, sans aucun supplément sur le montant forfaitaire du contrat des travaux. Pour toutes les phases d'exécution des ouvrages, la réception partielle par le Contrôleur est obligatoire.

2 Terrassements

2.1 Consistance des travaux

Les travaux généraux et de terrassement comprennent:

- *l'abattage des arbres avec enlèvement des racines*
- *le décapage de la terre végétale;*
- *le nivellement du terrain;*
- *l'implantation des ouvrages;*
- *les fouilles pour les fondations et les ouvrages enterrés;*
- *les remblais et/ou les déblais.*

2.1.1 Nettoyage et décapage du sol

Les arbres se trouvant sur l'emprise des ouvrages seront abattus, leurs racines enlevées et évacuées. Le terrain où les bâtiments seront implantés, l'aire de travail, les lieux pour les baraques et ateliers, seront nettoyés.

Le décapage de la terre végétale sera fait sur 15cm au moins avant les remblais ou déblais nécessaires pour obtenir les niveaux spécifiés aux plans, les terres impropres seront évacuées

La préparation du terrain sera exécutée avec une marge de recul de 2 mètres au moins de part et d'autre de l'emprise des bâtiments.

2.1.2 Nivellement – Implantation

Il sera procédé au tracé des lignes et axes de référence et au nivellement superficiel des ouvrages, ce tracé étant rattaché en plan et en altitude à des repères fixes. L'installation de chaises est obligatoire pour l'opération d'implantation.

L'Entrepreneur est responsable de l'implantation des ouvrages dans leur totalité. Il signale immédiatement au contrôle les erreurs de cotes que les opérations d'implantation peuvent révéler. D'une manière générale, l'orientation des façades devra respecter la disposition suivante: les façades longues et les versants de toitures exposés au Nord ou au Sud, les pignons donnant sur l'Est ou l'Ouest.

Les implantations seront réceptionnées par le Contrôleur avant la poursuite des travaux. Un procès-verbal sera établi à cet effet.

2.1.3 Fouilles

Les fouilles en rigoles auront la profondeur moyenne indiquée dans les plans. Dans tous les cas, les fouilles seront descendues jusqu'au bon sol qu'elle que soit la nature du terrain y compris toutes sujétions de manutention, de blindage, de transport et d'éloignement des terres. Les fouilles seront en outre descendues de 20cm au moins dans le bon sol rencontré au-delà de la profondeur moyenne indiquée dans les plans pour s'assurer d'une bonne assise.

La profondeur des fouilles pour semelles isolées respectera dans tous les cas, l'écart entre celle des fondations linéaires et des semelles isolées indiquées dans les plans.

Les fouilles en trous seront exécutées conformément aux plans.

Les parois et le fond de toutes les fouilles seront bien dressés avant l'exécution des bétons.

Toutes les fouilles seront réceptionnées par le Contrôleur avant la poursuite des travaux. Cette réception

fera l'objet d'un procès-verbal.

2.1.4 Remblais

Les terres sélectionnées provenant des différentes fouilles pour les remblais seront mises en dépôt, dans la mesure du possible, à proximité des lieux à remblayer.

Les remblais seront fortement compactés, par couches successives de 20cm d'épaisseur, et arrosés convenablement pour éviter tout tassement ultérieur. Ils ne devront contenir ni détritiques, ni souches, ni gravois, etc. Le compactage obtenu sera équivalent au compactage à 95% de l'OPN.

Si nécessaire, en complément des remblais provenant des fouilles, un remblai d'apport de terres latéritique ou sableux suivant les indications des cadres de devis et sans argile, sera exécuté dans les mêmes conditions que le remblai provenant des fouilles.

La mise en œuvre de remblai concerne le comblement des vides suivant : forme sous dallage du sol, vide de fouilles au-dessus des semelles de fondation, tranchées, etc.... pourtour des ouvrages enterrés.

3 Béton – Béton Armé

3.1 Consistance des travaux

L'Entrepreneur réalisera les différents éléments de béton et béton armé entrant dans la construction du bâtiment tels qu'ils sont prévus sur les plans. Ce sont:

- les semelles de fondation;
- les dallages;
- les poteaux, les chaînages, les appuis de baies; les linteaux, etc
- béton d'acrotère;
- les poutres;
- les dalles;

3.2 Prescriptions générales

Tous les bétons doivent satisfaire aux conditions énoncées dans le cahier des prescriptions techniques générales applicables aux travaux de maçonnerie, platerie et béton armé du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

3.2.1 Ciment

Le ciment sera de qualité CPA 45 ou CPJ45 (désignation française) ou d'une autre désignation équivalente.

Le transport en vrac du ciment est interdit. Le ciment sera approvisionné sur chantier en sac de cinquante (50) kilogrammes. L'Entrepreneur réalisera sur chaque chantier des dépôts clos et couverts pour le stockage du ciment à l'abri des intempéries et humidités. Les sacs seront stockés de manière à ce qu'ils ne soient pas en contact direct avec le sol, ils seront de mêmes protégés efficacement contre l'humidité. Tout sac de ciment présentant des grumeaux ou dont l'enveloppe serait cassée ou avariée, ne sera pas employé dans la fabrication des mortiers et bétons.

N.B. : Le ciment CPJ 35 ou CPA 35 ne sera pas admis sur le chantier sauf uniquement comme poudre de lissage des formes dallages.

3.2.2 Gravier

Le gravier, pour toutes les classes de béton, sera exempt de toutes matières organiques, et dégagé de toute gangue ou terre de mauvaise tenue. Le gravier employé peut être soit du granit concassé ou du quartz. Le gravier latéritique ne sera employé que sur accord exceptionnel du Contrôle. Dans tous les cas, le matériau sera convenablement tamisé pour respecter sa classe granulométrique et parfaitement propre donc lavé s'il le faut.

Le gravier sera de la classe granulaire 5/50mm.

3.2.3 Sable pour béton et mortiers:

Les sables pour béton et mortiers de tous types, seront des matériaux propres, durs, exempts de toute matière organique, sels, gangue ou terre.

Les sables auront la granulométrie suivante, d'après leurs emplois:

- Béton de construction: 0/5mm

- 350 kg de ciment CPA 45 ⇔ 7 sacs
- 800 l de gravier 5/25 ⇔ 16 brouettes
- 400 l de sable ⇔ 8 brouettes
- 170 litres d'eau environ

Armatures suivant les plans approuvés par le Contrôleur

NB. Les brouettes ont chacune une capacité de 50 litres et devront être remplies comme si on les remplissait d'eau.

3.2.10 Soubassement – Aire de dallage – Emmarchement

Il sera exécuté au-dessus des semelles, une maçonnerie en agglos pleins de 20x20x40 et/ou 15x20x40 suivant les indications des plans et devis dosé à 250 kg/m³; puis un chaînage bas en béton armé, dosé à :

- 350 kg de ciment CPA 45 ⇔ 7 sacs
- 800 l de gravier 5/25 ⇔ 16 brouettes
- 400 l de sable ⇔ 8 brouettes
- 170 litres d'eau environ

L'aire de dallage sera exécutée sur un lit de sable d'une épaisseur précisée dans les plans et cadre de devis parfaitement dressé, mis à niveau et recouvert d'un film polyane de 100 à 120 micros. Elle sera en béton ordinaire ou en béton légèrement armé (suivant les indications des devis et plans) dosé à :

- 300 kg de ciment CPA 45 ⇔ 6 sacs
- 800 l de gravier 5/25 ⇔ 16 brouettes
- 400 l de sable ⇔ 8 brouettes
- 170 litres d'eau d'environ

L'armature pour les cas de dallage légèrement armé sera composée de fer à béton HA□□6 de mailles carrées 25 cm x 25 cm.

3.2.11 Béton armé

Sauf indication contraire, tous les éléments en béton armé seront dosés à :

- 350 kg de ciment CPA 45 ⇔ 7 sacs
- 800 l de gravier 5/25 ⇔ 16 brouettes
- 400 l de sable ⇔ 8 brouettes
- 170 litres d'eau environ

Un soin particulier sera observé dans l'exécution des éléments de béton armé et de béton contribuant à l'esthétique de l'ouvrage.

L'armature des poteaux raidisseurs et chaînages seront en acier en HAØ10 pour les filants, HAØ6 pour les étriers.

L'armature non spécifié des dalles pleines, poutres, poteaux, chéneaux, etc. seront conformes aux plans de ferrailage qui seront fournis par l'Entrepreneur et approuvé par le Contrôleur.

Le jeu d'enduit en surépaisseur des façades sera armé avec du grillage "cage à poules" et il sera intégré au mortier de ciment un adjuvant du type SIKA.

3.2.12 Procédure de cure des bétons.

Après leur confection, les parties d'ouvrages en béton ou béton armé devront être maintenues dans certaines conditions à tel point qu'elles soient capables de résister aux différentes sollicitations auxquelles on pourrait les soumettre. A cet effet, les différentes parties d'ouvrage seront traitées de la façon suivante:

- **Longrine:** la maçonnerie se poursuivra sur cette partie d'ouvrage élémentaire le troisième (3ème) jour suivant sa mise en œuvre.
- **Chainage intermédiaire:** la maçonnerie se poursuivra sur cette partie d'ouvrage élémentaire le septième (7ème) jour suivant sa mise en œuvre. Le décoffrage se fera le surlendemain du coulage. Les étais et les fonds de coffrage au niveau des baies seront laissés en place pendant quatorze (14) jours.
- **Chainages horizontaux:** toutes dernières assises de maçonnerie devant servir de fond de coffrage aux bétons des chainages devront être laissées pendant deux (02) jours avant de recevoir le coffrage dudit chainage.

4 Maçonneries

4.1 Consistance des travaux

Les travaux de maçonnerie comprennent tous les éléments de structure autres que ceux réalisés en béton et en béton armé ainsi que tous les travaux de ravalement, de cloisonnement, notamment:

- *la construction des murs,*
- *la construction des cloisons;*
- *l'exécution des enduits intérieurs et extérieurs;*
- *l'exécution des chapes, des raccordements, calfeutrements, etc.*

4.2 Dispositions générales relatives à la pose des maçonneries

Des mesures seront prises pour que les mortiers, bétons, liants en poudre, etc., ne tâchent pas ou n'imprègnent pas les parements.

Les maçonneries seront protégées contre les effets des intempéries excessives (chaleur, sécheresses, pluies, etc.).

Par temps sec notamment, les maçonneries et les productions d'agglomérés de ciment seront arrosées fréquemment s'il est nécessaire pour qu'elles ne se dessèchent pas brutalement.

Après interruption, l'arase de reprise sera révisée, nettoyée et humectée convenablement.

Les chutes de terre ou autres matériaux dans les maçonneries quelles qu'elles soient, seront soigneusement évitées.

Tout élément, bloc aggloméré, brique, etc. fendu ou fêlé pendant la pose sera remplacé à mortier neuf.

4.3 les Agglos

La mise en œuvre des agglos se fera selon les règles de l'art. Les productions des agglomérés de ciment se feront à l'abri des rayons solaires et y resteront pendant au moins 7 jours. A cet effet, l'entrepreneur est tenu à la confection de hangars.

Il pourra être exécuté des potelets de raidissements pour les cloisons de remplissage présentant des surfaces trop importantes, ceci afin d'améliorer leur stabilité (pas plus de 4 m de longueur de mur sans raidisseur).

Le mortier des maçonneries sera dosé à 300 kg de ciment par m³ de sable. Les types d'agglomérés utilisés sont :

- *pleins de 20x20x40*
- *pleins de 15x20x40*
- *creux de 15x20x40*
- *Les claustras des trous d'aération seront jumelés et munis de grillage galvanisé anti-insectes à double couche. Leur choix sera fait par le Contrôleur sur présentation d'échantillon par l'Entrepreneur. Les claustras servant pour la maçonnerie de claustras seront de type « boîtes à lettres ». Ces maçonneries seront réalisées sans grillage anti-insectes.*

NB : Les agglomérés creux doivent avoir une épaisseur minimale des parois de 3cm.

Tous les agglomérés doivent respecter les dimensions indiquées. Les joints des maçonneries auront 2 cm d'épaisseur.

4.4 Procédure de cure des agglos.

- **Parpaings pleins** : après avoir été arrosés pendant sept (07) jours au minimum matin et soir, ils ne pourront être utilisés qu'au moins quatorze (14) jours après leurs confections.
- **Parpaings creux et claustras** : après avoir été arrosés pendant sept (07) jours au moins, matin et soir, ils seront utilisés vingt un (21) jours après leurs confections.

4.5 les enduits

Le support aura une surface nette, propre, exempte d'impureté (poussière, peinture,) et rugueuse, de telle sorte qu'elle permette un accrochage et une adhérence de l'enduit.

Le support sera préalablement humidifié. Dans le cas où le support présenterait des inégalités importantes ne permettant pas la mise en œuvre directe de l'enduit, il sera procédé à un redressement en surcharge. Des précautions devront être prises pour parer à l'action desséchante du soleil et du vent, en particulier pendant les périodes de forte chaleur.

L'enduit sera constitué par:

- *une 1^{ère} couche d'accrochage (gobetis) ou de rattrapage au mortier de ciment dosé à 400kg de ciment par m³ ou encore 8 sacs de ciment pour 1,2m³ de sable fin.*
- *une 2^{ème} couche ou corps de l'enduit au mortier de ciment dosé à 300kg de ciment par m³ ou encore 6 sacs de ciment pour 1,2m³ de sable fin. Un soin particulier sera observé dans l'exécution de cette dernière couche.*

L'épaisseur totale moyenne des deux couches sera de 2 cm. La tolérance de verticalité sera de 0,5 cm par hauteur de 3m.

Les enduits à peindre seront lissés avec moderation. les enduits recevant la Tyrolienne seront talochés

- ✓ *une 3^{ème} couche constituée de deux (2) sous couches teintées de projection à la moustiquette pour les enduits tyroliens, de même dosage que la 1^{ère} couche. Cette couche sera écrasée à la taloche ou à la truelle uniquement pour la tyrolienne intérieure et sous auvent sur une hauteur de 180cm. Dans tout les cas, sa finition se fera suivant les indications des devis et du Contrôleur.*

Pour les surépaisseurs d'enduit contribuant à l'esthétique des façades, une armature constituée de grillage "à cage à poule" sera utilisée. La surépaisseur aura 3 cm.

Les enduits étanches auront :

- ✓ *une 2^{ème} couche des enduits étanches sera constituée de mortier dosé à 350 kg/m³. Cette couche sera bien talochée*
- ✓ *une 3^{ème} couche de très fine épaisseur de barbotine de ciment convenablement lissé.*

4.6 La Chape

Elle sera directement incorporée au béton de dallage en pleine d'exécution. Elle sera lissée à la poudre de ciment (non à la barbotine) de très fine épaisseur et bouchardée. Toutes les précautions devront être prises pour obtenir une bonne planimétrie.

4.7 Ragraéage de béton armé

Recoupement de toutes les lèvres et coulures, bouchage des manques de matières à l'aide de mortier de ciment normal C.P.A. 45 (dosage 650 kg/m³).

Reprise par garnissage, si nécessaire, des joints dans le cas d'éléments préfabriqués de béton armé à l'aide du même mortier.

5 Charpente – Couverture – Etanchéité

5.1 Charpente

5.1.1 Consistance des travaux

Les prestations comprennent:

- *la fourniture des matériaux et matériels nécessaires;*
- *la prestation des ouvrages adjacents;*
- *les coupes, assemblages, adaptation aux supports;*
- *fourniture et pose des pièces nécessaires pour scellements et raccords;*
- *le traitement des IPN et autres profilés avant assemblages et poses;*
- *le traitement des chevrons avant assemblages et poses.*

Les prix de ces prestations, s'entendent toutes sujétions et aléas, et s'appliquent au kilogramme (kg) ou au mètre linéaire.

5.1.2 Composition de la charpente

La charpente de tous les bâtiments sera réalisée avec des profilés IPN de 120, 100 et 80, des cornières de 35 Lourd ou tube carré de 40 Lourd ou tube carré de 50 Lourd ou tube rectangulaire de 40x27x2 Lourd ou chevrons bois rouge 8x8 selon les cas. Les IPN et autres profilés seront fixés par boulonnage à des platines faites en tôle noire de 6mm d'épaisseur au minimum à pattes de scellement en TOR10 préalablement scellées dans la structure. La fixation entre traverses et pannes se fera également par boulonnage à l'aide de cornières Lourdes de 50x50 au moins (système de 4 cornières et 4 boulons).

En plus de la fixation par boulonnages, toutes les pannes et leurs supports recevront des doubles attaches en fer mou d'attache depuis la base du chaînage à chaque intersection avec les murs. Concernant les pannes de rive en particulier, les fers mous d'attache pour les doubles attaches des IPN80 seront obligatoirement scellés dans les bétons armés en bases des consoles et reliés aux filants inférieurs du ferrailage.

Toutes les pannes et supports de pannes en profilés seront peints à l'antirouille en deux (2) couches avant la pose. Les chevrons et autres éléments de charpente en bois seront traités au carbonyle ou tout autre produit efficace contre l'attaque des insectes.

5.2 Couverture

La couverture sera en tôle bac alu 60/100, tôle bac alu zinc 35/100 ou bac acier galvanisé 35/100 suivant les indications des plans et devis. Elle sera fixée sur les pannes profilées ou bois par des crochets complets (système étanche y compris). Des bandes de feutre bitumineux seront posées entre la tôle et les profilés métalliques pour éviter les effets de corrosions (oxydoréduction).

5.3 Etanchéité

5.3.1 Consistance des travaux

Les prestations d'étanchéité de l'Entrepreneur comprennent:

- *la fourniture des matériaux et matériels nécessaires,*
- *l'exécution de l'étanchéité en infrastructure et superstructures,*
- *l'exécution de l'étanchéité des toitures, chéneaux et des couronnements.*

5.3.2 Etanchéité en infrastructure

Les faces extérieures enterrées des murs périphériques seront étanches par l'exécution d'un enduit ciment dressé puis l'application de deux (2) couches de flinkhote selon le cas et suivant les indications du Contrôleur.

6 Menuiseries métalliques et bois

6.1 Menuiserie métallique

6.1.1 Généralités

Les travaux comprennent:

➤ *Pour les bâtiments:*

- la fourniture et la pose pour les bâtiments des portes extérieures et intérieures en profilés métalliques, les cadres étant en fer H
- la fourniture et la pose des serrures, paumelles, pivots, garnitures, loqueteaux, visseries, etc. la fourniture et la pose des fenêtres métalliques.

Toutes ces fournitures et poses seront effectuées selon les plans, devis quantitatif et les indications du contrôleur.

Les prix de ces prestations, s'entendent toutes suggestions et aléas.

Pour la clôture métallique et les boxes pour ruminants (gros et petits) :

- la fourniture et la pose de potelets en IPN de 120 et de 100 de types HAGE Materiaux;
- la fourniture et pose de traverses en tube galva de 50/60 de types HAGE Materiaux
- la fourniture et pose de portes coulissantes à leurs parties hautes sur des portiques en IPN120 par des roulettes de 80 et, constituées de cadres et traverses en tube galva de 50/60 de types HAGE Materiaux;
- la fourniture et pose d'une porte d'entrée principale constituée de cadres et traverses en tube galva de 50/60 de types HAGE Materiaux;

Toutes ces fournitures et poses seront effectuées selon les plans, devis quantitatif et les indications du contrôleur.

Les prix de ces prestations, s'entendent toutes suggestions et aléas.

6.2 Prescriptions techniques particulières

La soudure en elle-même occasionne des déformations et la présence de contraintes résiduelles. Une bonne conception de la forme des pièces à assembler, et donc des cordons de soudure, permet de limiter les problèmes. Les dispositions suivantes seront respectées:

- on cherche à faire les cordons de soudure les plus petits possibles (diminution des déformations et du temps de travail) ; si possible, on fait des cordons discontinus ;
- on évite les cordons trop rapprochés ou se croisant;
- si le cordon doit changer de direction, on utilise une courbe et non un angle vif;
- on met le cordon au milieu des faces, pas aux arêtes;
- l'épaisseur des pièces doit être la même de chaque côté du cordon, afin que la vitesse de refroidissement soit la même de chaque côté.

Dans le cas global de la menuiserie métallique, les prescriptions suivantes devront être respectées:

- la quincaillerie, la visserie, les systèmes de manœuvres et les équipements divers, doivent être de nature compatible avec les profilés employés;
- les dispositions et les sens des ouvertures, tels qu'ils figurent sur les plans et schémas de détails, devront être respectés. Sauf en cas de nécessité de modification approuvée par le Contrôleur;
- chaque type de menuiserie devra faire l'objet d'un échantillon approuvé par le Contrôleur avant la confection en série;
- chaque ventail de porte comportera 3 paumelles;
- la finition des menuiseries devra être parfaite;
- toutes les pièces en acier seront protégées contre la corrosion à l'exception des parties qui seront noyées dans les bétons par de la peinture antirouille de couleur grise au minimum de plomb (3 couches) avant la pose.
- Les soudures seront parfaitement réalisées, meulées avant le badigeonnage à la peinture de protection. Aucune peinture sur la laitance de soudure ne sera acceptée.
- Les tubes galvanisés ne recevront de peinture antirouille qu'aux points de soudures.
- les serrures seront de sûreté à canon de **type Bricard** ou **équivalent**.
- Toutes les portes seront métalliques de type indiqué dans les cadres de devis et plans.
- Les profilés et baguettes de soudure utilisés seront de première qualité et répondront aux normes européennes et françaises en vigueur. En particulier les normes NF EN 10027 «système de désignation des aciers» et ISO 657.

Les travaux comprennent:

- *la fourniture et la pose des portes extérieures et intérieures en profilés métalliques, les cadres étant en fer H70*
- *la fourniture et la pose des serrures, paumelles, pivots, garnitures, loqueteaux, visseries, etc.*
- *la fourniture et la pose des châssis métalliques avec ou non grilles (externe et interne) de protection intégrées.*

6.2.1 Prescriptions techniques particulières

- *de façon générale, chaque type de menuiserie devra faire l'objet d'un échantillon approuvé par le Contrôleur avant la confection en série*
- *chaque ventail de porte comportera 3 paumelles*
- *la finition des menuiseries devra être parfaite*
- *avant la pose, les métaux recevront 2 couches de peinture de protection contre la rouille*
- *les serrures seront de sûreté à canon de qualité (type Bricard ou équivalent).*
- *Toutes les portes intérieures seront métalliques de type plein sur une (1) face sauf indication contraire dans les plans et cadre de devis.*

NB : Nonobstant toutes les dispositions et indications des plans et des présentes prescriptions techniques, l'entrepreneur est tenu de prendre les mesures exactes de la hauteur des ouvertures sur place pendant l'exécution des travaux et en tenir compte à la confection des éléments d'ouverture. Ces dimensions recevront l'aval du Contrôleur préalablement à la confection d'échantillon.

6.3 Menuiserie bois

6.3.1 Porte isoplane (ne fait objet des présents travaux)

- *Le cadre doit être en fer H huisserie de 70 aucun cadre en fer Z ne sera accepté*
- *Les trous des serrures doivent être exécutés avec soin et non à la baguette*
- *Le panneau de porte isoplane doit être fini par une allège en bois rouge garantissant la pose de la serrure et celle des paumelles*
- *Les paumelles doivent être de l'original français n°110 et non 80 ni de l'adaptable*
- *La serrure doit être à canon de marque VACHETTE N°1 (original).*

7 Peinture

7.1 Consistance des travaux

Les travaux de peinture comprennent:

- *les travaux préparatoires tels que le ponçage, le dégraissage, le brossage, etc.*
- *l'exécution des surfaces témoins suivant les teintes choisies par le Maître d'Ouvrage;*
- *la fourniture et l'application de tous les produits;*
- *les raccordements de peinture;*
- *le nettoyage des locaux ainsi que les ouvrages ayant été salis au cours de l'exécution des travaux de peinture.*

7.2 Peinture sur enduits

Les enduits, après préparation des surfaces, seront brûlés au lait de chaux avant de recevoir DEUX couches de peinture à huile glycérophthalique ou de peinture FOM vinylique suivant les indications du cadre quantitatif. Ces peintures seront teintées selon la couleur définie par le Maître d'Ouvrage.

7.3 Peinture sur menuiserie métallique

Les couches primaires de protection antirouille seront exécutées au bichromate de zinc ou au minium de plomb ou de tous autres produits de qualités similaires. Les ouvertures métalliques recevront deux (2) couches d'antirouilles avant la pose. Après la pose, elles recevront une troisième couche d'antirouille avant l'application de la peinture de finition en trois couches.

Les trois couches de finitions seront du type peinture à huile glycérophthalique.

7.4 Peinture sur menuiserie bois

Les menuiseries bois seront poncées, dégraissées et rebouchées au mastic à huile et au blanc de zinc ou au produit vinylique ou glycérophthalique. Elles recevront une couche d'impression avant la pose.

Trois couches de finitions seront ensuite appliquées, avec un soin particulier dans leur exécution.

L'essence employée à la finition des peintures sera obligatoirement celle de térébenthine.

8 panneau d'identification

Il sera confectionné un panneau d'identification (enseigne murale) en tôle 10/10ème montée sur un cadre en tube rond noire de 26/34 Lourd fixé sur un mur de façade de chaque bâtiment.

Les dimensions par bâtiments des panneaux sont:

- largeur : 2,00m ; Hauteur : 1,00m,

Les inscriptions et les couleurs seront définies sur place.

9 réalisation de forage

9.1 consistance des travaux et localisation

Il est prévu de réaliser au profit du marché de bétails de Kiembara, un forage productif et positif de débit d'exploitation minimum de 1 m³/h. Tout forage ayant un débit inférieur à 1 m³/h ne sera pas équipé et sera déclaré négatif SAUF avis contraire éclairé du Coordinateur du projet PAPCiDDeL. Le forage négatif ne sera pas payé.

L'entreprise attributaire sera chargée:

- de l'implantation du forage
- des travaux de foration et d'équipement.
- des opérations de développement, de pompage (par paliers et longue durée et d'analyses physico-chimiques et bactériologiques.

L'implantation du forage assortie obligatoirement des coordonnées GPS précises des points de sondages proposés, se fera de préférence sur un rayon MAXIMUM de 1 km par rapport au site à l'issue d'étude d'implantation mettant en œuvre au besoin des méthodes géophysiques (surtout dans le socle).

Le débit de réception de l'ouvrage sera en principe de 1 m³/h au minimum; dans tous les cas, il sera adapté aux potentialités reconnues des aquifères captés.

Des essais de pompages par paliers et de pompage de longue durée seront réalisés sur le forage positif. Ils devront permettre de définir la côte d'installation de la pompe et le comportement du forage.

Le contrôle des travaux sera assuré par un bureau d'études ou un Consultant.

9.2 foration-equipement et developpement

9.2.1 Profondeur du forage

Les niveaux aquifères captés correspondront à des zones de fissures dans un socle peu ou pas altéré, dur ou très dur. De ce fait, la profondeur du forage devrait être proche de 60 m et n'excédera pas 80 m.

Ces informations sont données à titre indicatif et quel que soit les conditions géologiques, l'Entrepreneur s'engage à atteindre une profondeur maximale de 30 m dans les formations d'altération pour une profondeur

totale maximale de 80 m.

9.2.2 Mode d'exécution des forages

Le forage sera réalisé au rotary, à l'air, à la boue dans les altérations puis au marteau fond de trou (forage roto percussion à l'air avec système de percussion à l'extrémité du train de tige). Le diamètre de forage sera au moins de 9'' 7/8 en tête dans le terrain tendre et poursuivi dans le socle au marteau fond de trou en 8'' au minimum.

Les forages jugés exploitables c'est-à-dire avec un débit en fin de forage supérieur ou égal à 1 m³h seront équipés de tubage PVC DN 150 (6'') de diamètre nominal.

Le tubage provisoire devra être mis en place au droit des formations d'altération, et correctement ancré dans le socle. La rémunération du tubage provisoire est incluse dans les prix de foration.

La profondeur forée qui ne peut pas être équipée à cause d'un éboulement, pour n'importe quelle raison que ce soit, ne sera pas prise en compte dans la facturation.

9.2.3 Echantillonnage

Pour toute méthode de foration utilisée, le procédé de prélèvement d'échantillons sera fait de sorte que toutes les fractions de couches traversées soient présentes dans un échantillon.

L'Entrepreneur prélèvera un échantillon représentatif des cuttings à chaque mètre ou plus fréquemment si les formations pénétrées changent. Chaque échantillon du socle sera lavé. Tous les échantillons seront identifiés et conservés à la disposition du Maître d'œuvre.

Une liste des échantillons prélevés avec les détails décrits ci-dessus, sera présentée au Maître d'œuvre et devra être fournie à toute réquisition du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur par le biais du technicien attaché à l'atelier de forage fournira une description écrite de chaque échantillon.

9.2.4 Mesures en fin de foration

Pendant la réalisation du forage, l'Entrepreneur devra communiquer au représentant du maître d'œuvre toutes les informations demandées, par exemple:

- description géologique précise des couches rencontrées;
- profondeur du socle, des zones fracturées, les profondeurs précises des venues d'eau;
- débits d'eau en cours de foration, à chaque changement de tige, à chaque nouvelle venue d'eau et en fin de foration avant l'équipement;
- vitesses d'avancement pour chaque changement de terrain ou chaque changement de tige;
- la pression de service en cours de foration.

En fin de foration, l'Entrepreneur communiquera au Maître d'œuvre sous forme écrite dans le cahier de chantier la profondeur totale de foration, la profondeur des zones aquifères, les venues d'eau, ainsi que leur débit. Ensuite le forage sera soumis à un nettoyage développement avant équipement.

9.2.5 Instruments de mesures

L'entrepreneur maintiendra en permanence sur son chantier les instruments de mesure adéquats et les mettra à la disposition des agents du Maître d'œuvre pour que ceux-ci puissent opérer à tout moment les contrôles nécessaires. En l'absence de ces instruments, le Maître d'œuvre les achètera aux frais de

l'Entrepreneur. Le coût de cette acquisition sera déduit des sommes qui lui seront dues.

L'Entrepreneur devra obligatoirement disposer sur le chantier de:

- une sonde pour mesurer dans le forage la profondeur du gravier, la profondeur totale équipée en PVC et la profondeur totale du forage ;
- une sonde électrique d'au moins 100 m pour mesurer le niveau de l'eau;
- des appareils pour mesurer le pH et la conductivité;
- un chronomètre
- une calculatrice

9.2.6 Equipement des ouvrages productifs

En cas de colmatage des fissures, un développement / nettoyage à l'air lift du forage non équipé est obligatoire, avant la mise en place de son équipement.

Le forage productif sera tubé promptement après sa réalisation ou son développement / nettoyage. Tout équipement de captage sera fait de matériaux neufs. Le forage productif sera équipé sur toute sa hauteur en tube PVC rigides, de la manière suivante:

- . PVC plein 150 mm minimum de diamètre intérieur.
- . PVC crépiné 150 mm minimum de diamètre intérieur.
Les crépines seront fabriquées en usine et comporteront des fentes de 1 mm d'ouverture et un taux d'ouverture d'au moins 9%.
- . La base de la colonne de tubage comportera un élément de décantation et sera obturée par un bouchon de pied fabriqué en usine.

Pour permettre une bonne adaptation du plan de tubage au profil géologique rencontré, l'Entrepreneur devra disposer sur le chantier d'éléments de tubes pleins et de tubes crépinés de 1 mm. Les PVC stockés sur le site doivent être protégés contre les rayons directs du soleil. L'espace annulaire sera comblé avec du gravier de quartz roulé, jusqu'à 2-6 m au-dessus des crépines. L'emploi de gravier latéritique est interdit. La granulométrie du gravier sera adaptée aux formations aquifères. Dans les roches fissurées cristallines, un filtre de gravier de 2-4 mm sera utilisé et du gravier de 1-2 mm dans les formations d'altération et d'arènes.

Directement au-dessus du massif filtrant, un barrage d'argile expansive sera mis en place afin d'isoler la partie captée du reste du trou au-dessus. Le barrage sera constitué de pellets d'argile expansive (argile montmorillonitique sèche ou équivalent) sur une hauteur de 2 mètres. Après l'introduction du massif isolant, il doit s'écouler un minimum de 1 heure avant le comblement de l'espace annulaire.

L'espace annulaire sera ensuite comblé avec un tout-venant (argile), jusqu'à une profondeur de 6 mètres en dessous du terrain naturel.

Au cas où l'eau des formations d'altération est captée, un barrage d'argile ou de ciment sera également établi au-dessus de la couche filtrante.

La tolérance sur la verticalité des tubes sera de 0,5%. Le tubage PVC dépassera le terrain naturel d'au moins 60 cm et sera fermé par un capot métallique ou un bouchon en PVC vissé et / ou boulonné dans le tubage PVC.

9.2.7 Développement du forage

Le forage productif sera aussitôt soumis à un développement effectué à l'air lift avec le train de tiges de la

sondeuse ou par une unité de soufflage indépendante.

En cas de colmatage des fissures, un développement à l'air lift du trou de forage non équipé est obligatoire, avant la mise en place de son équipement.

Le développement sera poursuivi jusqu'à l'obtention d'une eau claire sans particules sableuses ou argileuses. L'Entrepreneur devra contrôler la teneur en sable par une tâche de sable dans un seau de 10 litres.

Des contrôles de débit seront effectués à chaque 15 mn au cours du soufflage. Sur demande du Maître d'œuvre, des mesures de niveau d'eau pourront être effectuées après l'arrêt du pompage.

Ces essais seront rémunérés sur base horaire. Mais si des défauts d'exécution apparaissent lors de la réalisation d'un forage ou pendant son développement, la poursuite des opérations de développement au-delà de six heures sera à la charge de l'Entrepreneur. Au cas où elles ne pourraient aboutir à l'obtention d'une eau claire, l'ouvrage ne sera pas rémunéré.

En fin de développement du forage, l'Entrepreneur est tenu à ses propres frais, d'effectuer les mesures suivantes: le PH et la conductivité de l'eau ainsi que la température.

9.2.8 Cimentation de la tête de forage

Les six (6) premiers mètres de l'espace annulaire en surface seront cimentés après développement du forage. Le mortier pour la cimentation sera constitué de sable, de ciment et d'eau en dosage de 250 kg de ciment pour 1 m³ de béton (environ 200 litres de sable, 40 litres d'eau et 50 kg de ciment pour les 6 m de l'espace annulaire compris entre le trou du forage en 9''7/8 et la colonne de PVC, 6'')

9.2.9 Protection de l'ouvrage

Afin d'éviter tout risque de détérioration, l'ouvrage sera fermé aussitôt après les opérations de développement. Tout autour du tube sortant du sol, l'Entrepreneur disposera de branches épineuses en guise de protection contre les animaux. Toute détérioration de l'ouvrage résultant d'un défaut de protection sera à la charge de l'Entrepreneur.

9.3. essais de pompage et analyse d'eau

9.3.1 Mode d'exécution de l'essai de pompage par palier

L'essai de pompage par paliers sera fait au moyen d'une pompe électrique immergée d'un débit compris entre 0,5 m³/h à 12 m³/h pour une hauteur manométrique totale (HMT) de 80 mètre au minimum.

L'essai de pompage par paliers sera effectué en suivant la méthode préconisée par le CIEH pour les forages d'hydraulique villageoise. Pour un débit minimum de 3 m³ exigé, cet essai comporte 3 paliers de pompage et une remontée comme suit:

- ↓ 1^{er} palier de pompage: durée 2 heures au débit $Q_1 = 1/3$ de Q
- ↓ 2^e palier de pompage: durée 1 heure au débit $Q_2 = 2/3$ de Q
- ↓ 3^e palier de pompage: durée 1 heure au débit $Q_3 = 70\%$ de Q Avec
 $Q =$ débit maximum du développement

A cela s'ajoute une heure de remontée à la fin de la descente.

Pendant l'essai, aucun arrêt du pompage ne doit avoir lieu, sinon l'Entrepreneur recommencera l'essai après le rétablissement du niveau statique initial. La reprise d'un tel pompage est à la charge de l'Entrepreneur et

l'irrégularité de l'essai de pompage sera immédiatement communiquée au Maître d'œuvre et notée dans le carnet de chantier.

La mesure du débit se fera à partir d'un compteur d'eau, un fût de 200 litres ou un seau de 10, 20 ou 50 litres. Les niveaux d'eau seront mesurés au moyen d'une sonde électrique avec un degré de précision de 1 cm. La profondeur du forage sera mesurée avant et après l'essai de pompage.

Avant la fin du dernier palier, l'Entrepreneur devra déterminer les paramètres suivants de l'eau : la température, le pH, la conductivité, la turbidité, la teneur en sable et la teneur en fer. Les appareils pour ces mesures devront être approuvés par le Maître d'œuvre.

Après ces mesures, deux échantillons d'eau de 1 litre seront prélevés. Sur chacun des deux échantillons seront inscrits le nom du site, le numéro du forage, l'heure et la date du prélèvement et le nom de la personne responsable des prélèvements.

Les échantillons seront remis pour analyse à un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Les échantillons seront transportés par les soins de l'Entrepreneur. Le prélèvement et la conservation des échantillons de même que la détermination du délai maximal avant leur réception au laboratoire seront décrits par le laboratoire.

Les différents paramètres recherchés seront:

- physiques : température, turbidité, conductivité, PH ;
- chimiques : TA, TAC, dureté calcique, résidu sec ;
- anions : bicarbonate, carbonate, chlorure, nitrate, nitrite, phosphate, sulfate, fluor ;
- cations : calcium, fer, magnésium, manganèse, sodium, potassium, zinc, ammonium ;
- bactériologique : l'analyse bactériologique de l'eau du forage s'intéressera aux micro-organismes pathogènes et permettra d'en apprécier la potabilité par rapport aux normes nationales ou à défaut, celles de l'OMS

La teneur en arsenic fera l'objet d'une analyse spécifique

9.3.2 Essai de pompage de longue durée

Le pompage de longue durée pendant 72 h sera réalisé après les essais de pompage par paliers. Le débit de pompage sera calculé en fonction de l'interprétation des données des pompages par palier. Ce pompage de longue durée sera suivi d'une remontée qui sera observée pendant 24 h.

Toutes les précautions à prendre pour les essais de pompage par paliers sont valables pour le pompage de longue durée.

9.4 Conditions de réception et organisation du chantier

9.4.1 Réception technique des fournitures

La réception des fournitures ou réception technique consiste à vérifier la conformité du matériel approvisionné sur le chantier par rapport à l'offre de l'Entrepreneur et aux spécifications techniques contractuelles.

Les matériaux éventuellement reconnus défectueux ou non-conformes devront être évacués par l'Entrepreneur à ses frais.

L'arrêt des travaux pour cause de rejet matériaux non conformes engage la responsabilité de l'Entrepreneur et de ce fait, tous les frais qui en résultent de cet arrêt seront à sa charge.

9.4.2 Organisation du chantier

L'ensemble des moyens de l'Entrepreneur sera placé sous l'autorité d'un chef de mission qui sera l'interlocuteur de l'administration. L'entrepreneur devra fournir à l'ensemble de son personnel de chantier, du matériel de campement nécessaire (tente, roulotte, lits, ustensiles de cuisine etc.).

Ce matériel doit être suffisant en vue d'éviter toute prise en charge du personnel de l'Entrepreneur par les bénéficiaires du centre.

9.4.3 Documents à fournir par l'Entrepreneur

L'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'œuvre le carnet de chantier

L'Entrepreneur établira à ses frais pour soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, tous les plans, documents et notes de calculs qui seront nécessaires pour l'exécution des travaux.

En fin de travaux l'Entrepreneur préparera et remettra au Maître d'œuvre un rapport de fin de travaux récapitulant l'ensemble des travaux réalisés en deux (02) exemplaires.

9.4.4 Cahier de chantier et journal des travaux

L'Entrepreneur tiendra un cahier de chantier qui sera maintenu en permanence sur le site des travaux et devra être présenté à toute demande du maître d'œuvre ou de ses représentants.

Dans le cahier du chantier seront reportés tous les détails techniques des travaux notamment:

- Les caractéristiques du chantier;
- Les éléments relatifs aux opérations de forage;
- Les éléments relatifs aux opérations d'équipement;
- Les éléments relatifs aux opérations de développement;
- Les éléments relatifs aux opérations d'essai de pompage;
- Les éléments relatifs aux opérations d'installation de pompes;
- Généralités.

Tous les éléments ci-dessus cités seront mentionnés dans le cahier de chantier au fur et à mesure de la manifestation des événements correspondants.

9.4.5 Condition de réception provisoire

Le réception provisoire et l'attachement ne porteront que sur l'ouvrage terminé (développement, essai de pompage, mesures de la qualité d'eau, superstructures, fourniture et pose de pompe et remise en état des lieux).

La réception provisoire sera prononcée au vu des résultats des qualités des eaux et des essais de pompage, lesquels devront correspondre aux observations et estimations de débits effectuées au cours du développement, qui ont conditionné la décision de l'équipement de l'ouvrage.

La facturation d'un poste ou de l'ouvrage partiellement exécuté ou en cours d'exécution ne sera pas admise.

NB: Aucun paiement ne sera effectué à l'entreprise sans le visa du contrôleur qui atteste la bonne exécution des travaux

9.4.6 Condition de réception définitive

La réception définitive sera prononcée à l'issue du délai de garantie d'un (1) an. Les réceptions définitives et les réceptions provisoires seront prononcées par l'Administration.

Si l'exploitation du forage pendant la période de garantie fait apparaître une forte baisse des caractéristiques de l'ouvrage (qualité de l'eau, ensablement des ouvrages, débit incompatible avec celui du développement etc.) ou un dysfonctionnement lié à un défaut d'exécution, l'Entrepreneur sera tenu, à ses frais, soit de renouveler les opérations de développement et d'essai de pompage, soit de réaliser un nouvel ouvrage à proximité immédiate. Tous les frais liés à la réception des travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

9.5 Provenance et qualité des matériaux /matériels

9.5.1 Dispositions générales

Nonobstant l'agrément du Maître d'œuvre sur la qualité des matériaux, l'Entrepreneur reste responsable de la qualité des matériaux mis en œuvre. Il lui appartient de faire effectuer à ses frais toutes les analyses ou essais de matériaux nécessaires à une bonne exécution des ouvrages.

Il appartient à l'Entrepreneur d'effectuer toutes les démarches, afin d'obtenir toute autorisation, tout accord et de payer les frais, redevances ou indemnités pouvant résulter de l'exploitation des carrières, gisements, brevet, licence et de l'emprise des installations de chantiers.

10 nettoyage

A la fin des travaux, les échafaudages, bois de coffrage, débris des matériaux seront enlevés.

Les surfaces des sols seront nettoyées. Des retouches de peinture seront faites aux endroits salis.

Les fouilles non comblées le long des périmètres des ouvrages seront bouchées.

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

1.– Indications générales

1.1. Objet du présent document

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

1.2. Localisation et protection des carrières

1. 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.
2. L'Entrepreneur fournira un plan de localisation des carrières et zones d'emprunt. Ce plan sera soumis au service compétent.
3. 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.

1.3. Restauration

4. 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.
5. 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.
6. 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

2. – Prescriptions communes à toutes les sources d'impacts

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

1. - 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.
2. 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. – Prescriptions environnementales particulières

3.1. Installation de la base vie et du parking des engins

1. 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.
2. Il sera évité en particulier les zones inondables qui renferment généralement une diversité biologique riche.
3. 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.
4. 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.

3.2. Ouverture des pistes de servitudes diverses

1. 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.

2. 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.).
3. Dans les centres lotis, l'entreprise évitera durant les travaux la destruction des bornes et ouvrages posés par les services du cadastre.

3.3. Débroussaillage, décapage du sol

1. 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.
2. 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.
3. L'entreprise évitera de détruire les bornes topographiques et autres ouvrages posés par le service du cadastre.

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.

3.5. 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.

3.6. 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.

3.7. 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.

5. – Dispositions diverses

5.1. 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.

5.2. 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.

5.3. 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.

5.4. 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.

5.5. 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/Opération
Septembre 2020*