

CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

ARTICLE 1 - DEFINITION DE L'OPERATION	4
CHAPITRE 2 - PRESCRIPTIONS COMMUNES T.C.E.	4
ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHE, NORMES ET REGLEMENTS	4
1.1 - Spécification d'ordre général	4
1.2 - Remise de la proposition, présentation du devis estimatif	5
1.3 - Coordination entre différent corps d'état	5
TITRE I – BOUTIQUES-BUREAU-LATRINES	5
CHAPITRE 1 - TERRASSEMENT, BETON ARME, MACONNERIE	5
ARTICLE 1 - TERRASSEMENT	5
1.1 - Implantation & piquetage	5
1.2 - Nettoyage de terrain, décapage	5
1.3 - Fouilles en rigoles et en puits	6
1.4 - Remblai sans apport	6
1.5 - Remblai d'apport, compactage	6
ARTICLE 2 – BETON ET BETON ARME	6
2.1 - Béton de propreté	6
2.2 - Semelles filantes	6
ARTICLE 3 - ELEMENTS PORTEURS EN BETON ARME	6
3.1 – Poutre-chainage horizontal-longrine et appuie de baies	6
3.2 - Poteaux	7
ARTICLE 4 - DALLAGE - BRISE SOLEIL	8
4.1 – Dallage	8
4.2 - Brise – soleil	8
ARTICLE 5 - MACONNERIE EN ELEVATION	8
5.1 - Maçonnerie d'agglomérés creux ou pleins de 15 x 20 x 40 ou de 20 x 20 x40 cm.	8
ARTICLE 6 - ENDUITS - CHAPES & FORMES	8
6.1 - Enduit intérieur lissés et extérieur à trois couches talochés	8
6.2 - Enduit tyrolien	9
6.3 - Chape au mortier de ciment	9
ARTICLE 7 - CHARPENTE - COUVERTURE - ETANCHEITE	9
7.1 - Charpente	9
7.2 - Couverture	9
7.3 - Etanchéité	9
ARTICLE 8 - MENUISERIE METALLIQUE	10
8.1 - Prestations de l'Entrepreneur	10
8.2 - Documents de référence	10
8.3 - Description des travaux	10
8.4 - Châssis métalliques	11
8.5 - Faux Plafond (sans objet)	11
8.6 - Ouvrages divers	11
ARTICLE 9 - ELECTRICITE	11
9.1 - Prestations de l'Entrepreneur	11
9.2 - Document de référence	11
9.3 - Description des travaux	12
9.4 - Tableau de basse tension	12
9.5 - Distribution	12
9.6 - Appareils d'éclairage et accessoires	12
9.7 - Circuits - protections - commandes	13
9.8 - Mise à la terre	13
ARTICLE 10 - PEINTURE	13
10.1 - Prestations de l'entrepreneur	13
10.2 - Documents de référence	13
10.3 - Description des travaux	13
10.4 - Peinture glycérophtalique sur les menuiseries métalliques et bois	14

10.5 - Peinture vinylique sur enduit ciment	14
10.6 - Vernis	14
TITRE II – HANGAR DE REPOS – AIRE DE FUMIER-AIRE DE FOIN	14
CHAPITRE 1 - TERRASSEMENT, BETON ARME, MACONNERIE.....	14
ARTICLE 1 - TERRASSEMENT	14
1.1 - <i>Implantation & piquetage</i>	14
1.2 - <i>Nettoyage de terrain, décapage</i>	14
1.3 - <i>Fouilles en rigoles et en puits</i>	15
1.4 - <i>Remblai sans apport</i>	15
1.5 - <i>Remblai d'apport, compactage</i>	15
ARTICLE 2 – BETON ET BETON ARME.....	15
2.1 - <i>Béton de propreté</i>	15
2.2 - <i>Semelles filantes</i>	15
ARTICLE 3 - ELEMENTS PORTEURS EN BETON ARME	15
3.1 - <i>Poutre-chainage horizontal-longrine-béton de couronnement et de places assises</i>	15
3.2 - <i>Poteaux</i>	16
– <i>Poteaux en béton armé</i>	16
– <i>Poteaux métalliques</i>	16
ARTICLE 4 - DALLAGE	16
4.1 - <i>Dallage</i>	16
ARTICLE 5 - MACONNERIE EN ELEVATION.....	17
ARTICLE 6 - ENDUITS - CHAPES & FORMES	17
6.1 - <i>Enduit intérieur lissés et extérieur à trois couches talochés</i>	17
6.2 - <i>Enduit tyrolien</i>	17
6.3 - <i>Chape au mortier de ciment</i>	17
ARTICLE 7 - CHARPENTE - COUVERTURE - ETANCHEITE	18
7.1 - <i>Charpente</i>	18
7.2 - <i>Couverture</i>	18
ARTICLE 8 - MENUISERIE METALLIQUE	18
8.1 - <i>Prestations de l'Entrepreneur</i>	18
8.2 - <i>Documents de référence</i>	18
8.3 - <i>Description des travaux</i>	18
8.4 - <i>Châssis métalliques</i>	18
8.5 - <i>Ouvrages divers</i>	19
ARTICLE 9 - PEINTURE.....	19
9.1 - <i>Prestations de l'entrepreneur</i>	19
9.2 - <i>Documents de référence</i>	19
9.3 - <i>Description des travaux</i>	19
9.4 - <i>Peinture glycérophthalique sur les menuiseries métalliques et bois</i>	19
9.5 - <i>Peinture vinylique sur enduit ciment</i>	20
9.6 - <i>Vernis</i>	20
TITRE III – BOX – LAZARETS-CLÔTURE-QUAI DE CHARGEMENT.....	20
CHAPITRE 1 - TERRASSEMENT, BETON ARME, MACONNERIE.....	20
ARTICLE 1 - TERRASSEMENT	20
1.1 - <i>Implantation & piquetage</i>	20
1.2 - <i>Nettoyage de terrain, décapage</i>	20
1.3 - <i>Fouilles en rigoles et en puits</i>	20
1.4 - <i>Remblai sans apport</i>	21
1.5 - <i>Remblai d'apport, compactage</i>	21
ARTICLE 2 – BETON ET BETON ARME.....	21
2.1 - <i>Béton de propreté</i>	21
2.2 - <i>Semelles filantes</i>	21
ARTICLE 3 - ELEMENTS PORTEURS EN BETON ARME	21
3.1 - <i>Poteaux</i>	21
– <i>Potelets en béton armé</i>	21
– <i>Poteaux métalliques</i>	22
ARTICLE 4 - DALLAGE	22
4.1 - <i>Dallage</i>	22

ARTICLE 5 - MACONNERIE EN ELEVATION.....	22
5.1 - Maçonnerie d'agglomérés creux ou pleins de 15 x 20 x 40 ou de 20 x 20 x40 cm.	22
ARTICLE 6 - ENDUITS - CHAPES & FORMES.....	22
6.1 - Enduit intérieur et extérieur à trois couches lissées	22
6.2 - Enduit tyrolien	23
6.3 - Chape au mortier de ciment	23
ARTICLE 7 - MENUISERIE METALLIQUE	23
7.1 - Prestations de l'Entrepreneur	23
7.2 - Documents de référence	23
7.3 - Description des travaux	23
7.4 - Châssis métalliques	24
7.5 - Ouvrages divers	24
ARTICLE 8 - PEINTURE.....	24
8.1 - Prestations de l'entrepreneur	24
8.2 - Documents de référence	24
8.3 - Description des travaux	24
8.4 - Peinture glycérophthalique sur les menuiseries métalliques et bois	24
TITRE IV - CONCLUSION	31

CHAPITRE 1 - GENERALITES

ARTICLE 1 - DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent document a pour objet la définition des travaux tous corps d'état à exécuter, en vue de la construction de marché à bétail pour le compte de ENABEL Burkina Faso.

Il est formellement spécifié que ce devis descriptif soit énumératif et non limitatif ; qu'il énumère les ouvrages finis et non les ouvrages préparatoires, ou les diverses sujétions indispensables pour mener l'exécution à bonne fin.

L'entrepreneur doit signaler à l'architecte les erreurs ou omissions qu'il pourra constater. Il devra à cet effet, vérifier toutes les côtes avant le commencement des travaux.

CHAPITRE 2 - PRESCRIPTIONS COMMUNES T.C.E.

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHE, NORMES ET REGLEMENTS

Les études de conception et les travaux d'exécution à réaliser selon les règles de l'art et les textes en vigueur au jour de la soumission et notamment :

- le recueil des D.T.U
- le recueil des règles de calcul D.T.U ;
- les normes diverses suivantes :
 - Spécifications de l'A.D.E.T. S ;
 - Label N.F. V.P. ;
 - Norme N.F. ;
 - Norme AFNOR, UTE, USE.
- les règles professionnelles ;
- le règlement national de construction.

1.1 - Spécification d'ordre général

1. La nomenclature des travaux du présent lot a été analysée avec le plus grand soin possible. Si ce n'était l'avis de l'Entrepreneur, il ne pourrait toutefois se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation pendant ou après la période d'exécution.

Il lui appartient donc de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition ; en tout état de cause jamais après la remise de celle-ci.

Il devra dans ce laps de temps, indiquer à l'architecte, toute erreur, oubli ou défaut de concordance entre les plans, le devis descriptif et le devis quantitatif.

2. Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'il a obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il a visité les lieux, et qu'il s'engage à exécuter ceux-ci dans les règles de l'art ; quand bien même il lui semblerait qu'il ne soit pas parfaitement prévenus et définis sur les documents d'Appel d'Offres, et ce sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus, qui ne seraient et ne pourraient d'ailleurs être financés.

3. Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. S'il avait des réserves à formuler, il devrait demander l'inscription en P.V. à l'Architecte ou à l'inspecteur de travaux, avant tout commencement d'exécution de sa part. Passé ce délai, sa réclamation serait jugée irrecevable.

4. L'Entrepreneur est responsable de tous les dégâts qui pourraient subvenir aux ouvrages de son fait, de celui de son personnel, des intempéries. Pour pallier à ces inconvénients, il lui appartient de prendre toutes précautions utiles :

- protection contre le vol, qui sont implicitement contenues dans sa proposition.

Il assurera directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance sérieuse de son chantier.

1.2 - Remise de la proposition, présentation du devis estimatif

1. Le devis estimatif sera présenté en suivant l'ordre logique du bordereau quantitatif. Il devra remettre son prix en le décomposant article par article. Toute autre présentation ou absence de détails motiverait le rejet pur et simple de la proposition.

2. Les matériaux éléments ou ensembles envisagés, satisfont aux spécifications du R.E.E.F. et aux diverses normes particulières homologuées. Si l'Entrepreneur pensait devoir proposer soit des matériaux différents, soit un système constructif tendant à favoriser la rapidité de l'exécution, sans toutefois nuire à la qualité de la prestation, il ne pourrait le faire sans que les dits matériaux soient conformes aux exigences légales plus haut citées. D'autres part, il devrait en tenir l'Architecte au courant pendant la période d'étude de sa proposition.

Cette variante pourrait alors figurer en appendice sous sa soumission, mais seulement en variante, avec un court exposé des motifs. L'Architecte jugera du bien fondé et transmettra au Maître de l'ouvrage, avec tout avis nécessaire, pour décision. Ces matériels ou équipements ainsi proposés devront faire l'objet de présentation sous forme d'échantillons chaque fois que le Maître de l'ouvrage ou l'Architecte, l'exigeront.

1.3 - Coordination entre différent corps d'état

Les travaux de corps d'état seront exécutés en étroite liaison avec tous les intervenants des différents corps. Les marchés à bétail sont composés de :

- Box de compartiments des animaux,
- Quai de chargements,
- Espace de stockage de foin,
- Espace de stockage de fumier,
- Aire de repos et de négoce
- Latrines
- Bureau de gestionnaire-vétérinaire
- Boutiques-Magasin
- Lazarets pour isolement des animaux.

L'entreprise a la charge du nettoyage périodique et des enlèvements des gravois. Elle devra garder son chantier propre.

TITRE I – BOUTIQUES-BUREAU-LATRINES

CHAPITRE 1 - TERRASSEMENT, BETON ARME, MACONNERIE

ARTICLE 1 - TERRASSEMENT

1.1 - Implantation & piquetage

Les tracés d'implantation sont effectués par l'Entrepreneur du présent lot, avec l'aide soit d'un géomètre (s'il en est désigné un par le Maître d'ouvrage) et contrôlé par les soins de l'Architecte. Les têtes de piquets ou de chaises seront rattachées en plus et en altitude à des repères fixes. On utilisera niveau, théodolite, mire. On conservera les piquets et repères de base tant qu'ils seront jugés nécessaires par l'Architecte.

1.2 - Nettoyage de terrain, décapage

L'aire à bâtir sera préalablement nettoyée, aplanie et dessouchée s'il y a lieu.

On nivellera l'emprise en la portant à la côte horizontale. La plate-forme devant présenter une surface homogène, elle sera exempte de roches, vestiges de fondation, de canalisation ou de souches, etc.

Ces travaux seront réalisés à l'aide de niveau, théodolite, et mire, et pour le nettoyage - décapage, à l'aide de moyens mécaniques adaptés.

1.3 - Fouilles en rigoles et en puits

Les fouilles seront réalisées en terrain de toute nature par utilisation de moyens mécaniques ou humains.

Les fouilles en puits auront des sections définies par les plans de béton. Les fonds de fouilles atteindront le bon sol et ne sera pas inférieur au niveau -1.00 m par rapport au terrain naturel.

Les fouilles en rigole auront des sections définies par les plans de béton. Les fonds de fouilles atteindront le bon sol et ne sera pas inférieur au niveau -0.50 m par rapport au terrain naturel.

1.4 - Remblai sans apport

Les terres provenant des fonds de fouille seront mises en dépôt par couches régulières de 15 cm, elles seront régaliées et fortement compactées en évitant de créer des buttes.

Localisation : sous dallage.

1.5 - Remblai d'apport, compactage

Apport de terres provenant de chambre d'emprunt exempt d'impuretés pour constitution d'une forme de blocage après réglage et compactage soigné.

Localisation : sous dallage.

ARTICLE 2 – BETON ET BETON ARME

2.1 - Béton de propreté

Le béton de propreté sera composé de :

- 150 kg de ciment C.L.K ou C.P.A 45 par m³ ;
- 800 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 350 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 / 3,15.

Il sera coulé à consistence sans serrage, réglé horizontalement, sans être lissé, sa surface présentera une bonne adhérence et aura une épaisseur de 0,05 à 0,10 m, sur toute la surface de la fouille, et conforme aux prescriptions du D.T.U 13-1, et des N.F.P 18 séries 1, 4 et 5.

Localisation : Sous semelles isolées, filantes et les longrines.

2.2 - Semelles filantes

Sur la couche de propreté, on constituera une semelle en gros béton dont les dosages seront :

- 350 kg de ciment CLK ou CPA 45 par m³ ;
- 650 litres de gravillons par m³ ;
- 450 litres de sable par m³.

Il sera coulé à consistence plastique et bien vibré ou compacté. Par temps sec et chaud, la surface visible sera convenablement protégée et fréquemment arrosée pendant la prise et le durcissement. Les dimensions de la semelle seront en fonction du détail des fondations et des plans béton. La prestation sera conforme aux prescriptions du DTU 13.1 des N.P 18 séries 1,4 et 5.

Localisation : Sous les maçonneries en agglomérés creux ou pleins.

ARTICLE 3 - ELEMENTS PORTEURS EN BETON ARME

3.1 – Poutre-chainage horizontal-longrine et appuie de baies

1. Seront constituées d'éléments en béton armé et coffré.

Le béton armé sera composé de :

- 350 kg de ciment C.P.A. 45 par m³ ;
- 850 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 6,3.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur toute la longueur. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.

La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistance.

2. L'armature sera constituée par des aciers à haute adhérence, conformes aux normes N.F.A. 35015 et 016, exempts de paille, gerçures, et soufflure. Lors de leur mise en œuvre, elles seront dépourvues de rouille trop adhérente, ciment, terre ou graisse.

Les barres seront coupées à la cisaille, le cintrage se fera soit manuellement, soit mécaniquement à froid. Les crochets seront normaux à 45° à retour d'équerre ou enrage. L'assemblage se fera par ligature. Il est interdit d'utiliser des armatures de nuance différente dans un même élément.

3. Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou tirefonnées, les fonds étant réalisés en planches de 41 m / m ou 54 m / m ou des bastaings de 65 m / m.

Le fonds des poutres de moyenne ou grande portée aura une contre-flèche qui sera déterminée par le tassement éventuel des appuis ou des étais, par la modification de la forme du coffrage lors du bétonnage, par la modification de la forme du coffrage lors de la surcharge. Après décoffrage, il sera admis une forme légèrement concave, mais non convexe.

Le décoffrage se fera dans un délai de huit (8) jours pour les joues et de vingt et un (21) jours pour les fonds.

Localisation : Voir plans.

3.2 - Poteaux

1. Seront constitués d'éléments en béton armé et coffré.

Le béton armé employé sera composé de :

- 350 kg de ciment C.P.A. 45 R par m³ ;
- 850 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 6,3.

Le coulage se fera par couches successives et au cas où le damage s'effectuerait à la main, la 4^{ème} face du coffrage sera montée au fur et à mesure du bétonnage.

Un éventuel faux aplomb sera toléré à la condition que la projection du centre de gravité du sommet à la base ne s'écarte pas du centre de gravité de cette dernière de 1/5 de la section.

2. L'armature sera constituée par des aciers à haute adhérence, conformes aux normes N.F.A. 35015 et 016, exempts de paille, gerçures et soufflure. Lors de leur mise en œuvre, ils seront dépourvus de rouille trop adhérente, ciment, terre ou graisse.

Les barres seront coupées à la cisaille, le cintrage se faisant soit manuellement, soit mécaniquement à froid. Les crochets seront normaux à 45°, à retour d'équerre ou à enrage.

L'assemblage se fera par ligature. Il est interdit d'utiliser des armatures de nuance différentes dans un même élément.

3. Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041.

Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints.

Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'il ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Le décoffrage se fera dans les 48 heures après la mise en œuvre du béton.

Localisation : Voir plans.

ARTICLE 4 - DALLAGE - BRISE SOLEIL

4.1 – Dallage

Sera constitué par une dalle continue, sans nervure, armée dans les deux sens.

Le béton employé sera composé de

- 300 kg de ciment C.P.A 45 par m³.
- 800 litres de gravillons 6,3/25.
- 400 litres de sable 0, 08/5.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique pour serrage moyen et par couche de 0, 05 d'épaisseur au plus ciment le portant à 350 kg/m³ au lieu de 300.

L'armature sera constituée par le déroulage aux deux tiers de l'épaisseur par rapport au point haut d'un treillis soudé ou d'un quadrillage HA 8 maille 20 cm.

Localisation : Au-dessus des remblais.

4.2 - Brise – soleil

Le béton employé sera composé de :

- 350 kg de ciment C.P.A 45 par m³
- 750 litres de gravillons
- 500 litres de sable

Le coulage s'effectuera à consistance plastique pour serrage moyen.

L'armature sera constituée par de l'acier HA

Localisation : Baies

ARTICLE 5 - MACONNERIE EN ELEVATION

5.1 - Maçonnerie d'agglomérés creux ou pleins de 15 x 20 x 40 ou de 20 x 20 x 40 cm.

Les murs de maçonnerie d'agglomérés creux de 15 x 20 x 40 ou pleins de 15 x 20 x 40 (ou de 20 x 20 x 40) seront montés par assises réglées à joints croisés, chaque bloc recouvrant ceux de l'assise inférieure sur une longueur d'au moins égale à 0,10 m.

Les joints d'assise auront une épaisseur de 0,01 et les verticaux de 0,015.

Les blocs utilisés seront en mortier homogène de bonne fabrication mécanique, obtenus à partir de moulages. Ils ne comporteront aucune défektivité, telle que fissuration, déformation à l'arrachement, leurs faces seront planes et leurs arêtes rectilignes. Les faces destinées à être enduites seront rugueuses et présenteront une bonne adhérence à l'enduit.

Dosage du mortier : 250 kg/m³

Localisation : Murs et soubassements.

ARTICLE 6 - ENDUITS - CHAPES & FORMES

6.1 - Enduit intérieur lissés et extérieur à trois couches talochés

Le dosage des mortiers sera le suivant :

1. Gobetis ou couche d'accrochage : Mortier dosé à 500 kg de ciment par m³ de sable
2. 2^{ème} couche : Mortier dosé à 400 kg de ciment par m³ de sable.
3. Couche de finition soit 300 kg de ciment C.P.A par m³ de sable soit à 300 kg de ciment par m³ de sable.

Le support sera propre, exempt d'impuretés rugueux, humidifié à refus. Le sable employé dans les mortiers sera du 0,1/3/5,15 pour les deux (2) premières couches. Pour la troisième, le sable sera du 0,1/2 plus fin.

Le gobetis sera projeté à la truelle, la surface sera laissée brute sans aucun dressage.

La 2^{ème} couche sera exécutée après 48 heures, après que le gobetis ait fait son retrait, à la truelle, avec dressage à la règle. La surface obtenue sera rugueuse, sans lissage à la truelle.

La couche de finition sera exécutée huit (8) jours après au moins, s'il y a lieu d'obtenir une teinte uniforme. Elle sera projetée à la truelle et dressée à la règle.

Le saupoudrage ou ajout postérieur de ciment ou de chaux et le lissage à la truelle sont proscrits.

L'épaisseur de l'enduit sera de 0,02 à 0,025 m fini.

Localisation : Enduits intérieurs et extérieurs.

6.2 - Enduit tyrolien

Le dosage tyrolien sera le suivant :

1. Diluer le sac de 25 kg dans 15 L d'eau propre.
2. Mélanger jusqu'à l'obtention de la pâte sans grumeaux.

Le support sera propre, exempt d'impuretés rugueux, huileux ou poussiéreux.

Il faudrait appliquer la gâchée à la tyrolienne en 2 ou 3 couches successives de haut en bas.

L'épaisseur de l'enduit sera de 3 mm fini.

Localisation : Enduits extérieurs.

6.3 - Chape au mortier de ciment

La chape sera constituée par un mortier dosé à :

- 450 kg de ciment
- 1 m³ de sable de 0,08/35.

Elle sera étalée et traînée à la règle aussitôt que le béton de la sous-couche aura commencé sa prise.

Le mortier sera fortement refoulé et lissé à la grande truelle jusqu'à sa compacité et résistance et qu'il n'ait pas d'apparition de gerçure. On devra couler la même surface sans interruption ni reprise.

Elle présentera une planimétrie telle qu'une règle de 2 m promenée en tous sens ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm.

Aucun travail ou passage ne pourra avoir lieu avant le premier durcissement estimé à une (1) semaine.

ARTICLE 7 - CHARPENTE - COUVERTURE - ETANCHEITE

7.1 - Charpente

- Elle sera constituée des éléments suivants en appui sur poteaux ou sur chaînage rampant en béton armé :

- IPN de 100 pour support
- Tube carrés de 50x50cm pour pannes

7.2 - Couverture

En tôle bac alu, fixé solidement sur la charpente ;

Le tout devra être soigneusement exécuté, afin de garantir le bâtiment contre toute infiltration.

7.3 - Etanchéité

Prestation de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra les travaux suivants :

- fourniture et mise en œuvre des matériaux de revêtement d'étanchéité en multicouches ;
- l'exécution des solins ;
- d'une manière générale, tous les matériaux pour une bonne exécution des travaux.

Description des travaux

L'Entrepreneur devra les travaux d'étanchéité suivant :

1). Etanchéité à l'intérieur des cheneaux

- Etanchéité par : EIF - EAC - Paxalumin de 40 soudé au chalumeau ;
- Relevés d'étanchéité par EIF - EAC paxalumin de 40 soudé au chalumeau.

2.) Etanchéité en relevé contre solins, cheneau métallique et appuis de toiture

- Par paxalumin de 40 soudé au chalumeau
- Etanchéité Multi couches.

ARTICLE 8 - MENUISERIE METALLIQUE

8.1 - Prestations de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra les travaux suivants :

- La fourniture et la pose de tous les profilés, tôle, attaches, etc. entrant dans la construction des châssis, portes, fenêtres et ensemble divers en bois ou métal ;
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des ouvrages de serrurerie ;
- tous les percements, scellements, rebouchages et calfeutrements ;
- le réglage de l'ajustement des jeux prescrits ;
- l'enlèvement de tous les déchets, chutes et débris de toutes sortes provenant des travaux et de la remise en état de toute partie dégradée par ces travaux ;
- l'Entrepreneur devra respecter les dispositions des menuiseries métalliques, bois, telles qu'elles figurent sur les plans et les coupes ;
- toutes les prestations de sécurité, de durabilité devront être respectées.

8.2 - Documents de référence

L'Entrepreneur se conformera aux normes règlements et dispositions suivantes :

- D.T.U N° 37-1 applicable aux travaux de menuiseries métallique et additif n° 1 de Mai 1973 ;
- D.T.U N° 36-1 applicable aux travaux de menuiseries bois y compris annexes ;
- la série des normes N.F.B 50-51-53-54 sur les bois ;
- la série des normes N.F.P sur menuiseries bois ;
- les avis techniques du C.S.T.B ;
- les règles et recommandations professionnelles.

8.3 - Description des travaux

Les fers employés seront de première qualité. Les métaux seront recouverts d'une couche d'antirouille contre l'oxydation. Les portes métalliques seront pleines et doubles faces avec des tôles de 12mm dotée d'une structure en tubes rectangulaires de 40x27 mm. Les fenêtres

métalliques ouvriront à la française. Elles seront pleines et doubles faces avec des tôles de 12mm dotée d'une structure en tubes rectangulaires de 40x27 mm.

8.4 - Châssis métalliques

- Porte métallique pleine de 80x220 cm à un (1) battant;
- Porte métallique pleine de 90x220 cm à un (1) battant;
- Porte métallique pleine de 140x220 cm à deux (2) battants;
- Porte métallique pleine de 70x220 cm à un (1) battant;
- Fenêtres métallique pleine de 120x 120 cm;
- Fenêtres métallique pleine de 120x 120 cm;
- Fenêtres métallique pleine de 160x 100 cm;
- Fenêtres métallique pleine de 100x 100 cm;
- Grilles métalliques fixes avec grillages anti moustiques et cadres en cornières de 30 mm de 300x40 cm, de 180x40 cm et de 250x25 cm ;
- Toutes les menuiseries métalliques seront livrées avec une couche primaire d'antirouille ;
- La prestation sera conforme aux règles du D.T.U 37.1, des normes A45001 et suivantes PO1005, 101 à 351 ;
- Les dimensions de ces châssis seront conformes aux plans.

Localisation : Voir plan Archi.

8.5 - Faux Plafond (sans objet)

Faux plafond en contre-plaqué de 6 mm avec un quadrillage régulier d'espacement maxi de 60 cm dans tous les espaces.

8.6 - Ouvrages divers

Serrurerie

- Les portes sans exception seront munies de trois paumelles. Toutes les portes seront munies de serrures de sécurité à canon. Toutes les serrures seront soumises à l'approbation de l'Architecte.

ARTICLE 9 - ELECTRICITE

9.1 - Prestations de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra les travaux suivants :

- La fourniture de tout matériel tel que spécifié à la commande en parfait état de finition et ayant subi les essais en usine.
- Le stockage avant montage du matériel ;
- L'organisation du chantier et les travaux de montage du matériel ;
- La totalité de la main d'œuvre spécialisée, de direction, d'exécution et de surveillance de montage ;
- Le nettoyage du chantier ;
- La remise en état des terrains sur lesquels auront été édifiées les installations provisoires ;
- Les essais après montage ;
- Les percements, scellement, rebouchages, calfeutrements propres à ce corps d'état ;
- L'énumération ci avant n'est pas limitative, l'Entrepreneur devant livrer une installation en parfait état de marche, prête à entrer en service.

9.2 - Document de référence

L'Entrepreneur se soumettra aux normes et règlements en vigueur au Burkina-Faso, notamment ceux prescrits par la SONABEL. L'Entrepreneur devra s'informer des conditions générales de branchements, nature du courant et puissance disponible et s'assurer que l'alimentation est suffisante pour permettre, en toute sécurité les fonctionnements normaux de l'installation provisoire des travaux.

Les sections de conducteurs seront établies en fonction des normes précitées.

La tension d'utilisation pour les circuits de force et de lumière est de 220/380 volts neutres mis terre.

9.3 - Description des travaux

L'installation sera disposée pour permettre toute réparation ultérieure, sans dégradation. Les boîtes de raccordement seront accessibles et dissimulées au maximum.

9.4 - Tableau de basse tension

Les appareils de protection seront distincts pour chaque départ (éclairage - prise de courant). Les protections seront regroupées en un tableau à éléments interchangeables et débroschages, préfabriqués. Le pouvoir de coupure de tout appareil sera choisi de manière à ce que la sécurité soit toujours assurée en cas d'incidents sur l'installation.

9.5 - Distribution

Toutes les distributions se feront obligatoirement sous gaine P.V.C noyé dans la maçonnerie ou le béton, sans que cela puisse créer des points de faiblesse dans ses ouvrages. Tous les raccordements se feront au moyen de boîtes à dérivation de dimension appropriée, étanches à l'extérieur et dans les locaux toilettes.

Les fils et câbles utilisés seront neufs et exclusivement en cuivre. Il ne sera pas utilisé des conducteurs d'une section inférieure à 1,5 mm².

Pour le choix de série des conducteurs et des câbles multicouches, il y a lieu de se rapporter au tableau T de la norme française C 5 - A00 qui donne le type de câble ou fil à utiliser.

Les sections de conducteurs seront choisies suivant :

- Les courants admissibles calculés d'après les puissances prévues ;
- Les chutes de tension qui ne devront pas être supérieures à
 - * 3 % pour l'installation éclairage ;
 - * 5% pour les autres usages.

Les calibres des appareils de protection (disjoncteur) suivant les tableaux I à S de la norme C 15-100.

L'échauffement des conducteurs devra être limité à une valeur telle que la température atteinte sous pleine charge ne compromette pas l'isolement des canalisations et ne nuise pas aux projets environnants.

9.6 - Appareils d'éclairage et accessoires

L'appareillage devra être de bonne qualité et répondre aux normes pour les différents types d'appareils, de coupure, de protection et commande.

Les appareils d'éclairage seront posés complets (avec ballast, tube vasque, ampoule, douille...).

Toutes les prises de courant seront normalisées, type 2 P + T pour la petite force qui sera limitée à 32 A-V alternatif.

Le nombre et le type d'appareils sont donnés dans les plans d'électricité.

9.7 - Circuits - protections - commandes

Les appareillages seront repartis en circuits. Chaque circuit doit correspondre à un départ protégé dans le tableau électrique par un coupe-circuit ou un disjoncteur. Il sera prévu au maximum huit (8) points par circuits pour les appareillages d'éclairage et les prises 10/16 A.

Les circuits seront protégés chacun par :

- un (1) coupe-circuit 10 A pour l'éclairage ;
- un (1) coupe-circuit 16 A pour les prises de courant.

9.8 - Mise à la terre

Le bâtiment sera ceinturé par un câble de cuivre nu, enfoui à fond de fouille.

La protection contre les contacts indirects sera faite par la mise à terre de tous les appareils électriques à l'aide d'un conducteur supplémentaire dans les câbles d'alimentation et toutes les masses métalliques (huisserie, cloison, fer à béton, tuyauterie, cuve...).

ARTICLE 10 - PEINTURE

10.1 - Prestations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra les travaux suivants :

- la fourniture et la mise en œuvre de tous les produits, matériaux et engins nécessaires à la parfaite finition des ouvrages ;
- la réfection des ouvrages défectueux constatés en cours d'exécution ou lors de la réception ;
- les raccords de peinture après ajustage des menuiseries ;
- l'exécution des surfaces « témoins » suivant les coloris choisis par l'Architecte ;
- l'exécution des enduits plastiques grains fin en revêtement mural extérieur (voir plans Architecte) ;
- la fourniture des locaux pour permettre leur mise en service ainsi que tous les appareils ayant été salis au cours de l'exécution des travaux de peinture.

10.2 - Documents de référence

Sont applicables les documents suivants :

- D.T.U. 59 : travaux de peinture, nettoyage et mise en service, papier de peinture ;
- D.T.U. 59.1 : travaux de peinture et additif n° 1

10.3 - Description des travaux

Tous les travaux préparatoires, tels que : dégraissage, ponçage, etc.. seront exigés.

Les travaux de peinture exécutés sur enduits neufs seront précédés d'un égrenage et d'un rebouchage partiel.

Dans le cas contraire où les enduits présenteraient des défauts inacceptables, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter un ratissage général ou un enduit lisse par l'Entreprise de peinture elle-même, si elle en a repris les travaux sur les surfaces mal exécutées ou détériorées durant le chantier (après finition des travaux de peinture, il devra un nettoyage complet du chantier). Il devra également les raccords de peintures après rattrapage éventuel des jeux de menuiserie bois.

10.4 - Peinture glycérophtalique sur les menuiseries métalliques et bois

- les Fonds seront débarrassés de toutes traces d'oxydation soigneusement brossés et essuyés.
- la couche de protection antirouille sera exécutée au bichromate de zinc, au minimum de plomb ou de tous produits similaires par ses qualités.
- Les deux autres couches appliquées seront du type peinture à huile 40 % (toutes les menuiseries extérieures métalliques).

Applications :

- Tous les cadres des ouvertures métalliques ;
- portes et fenêtres métalliques ;
- Portes isoplanes.

10.5 - Peinture vinylique sur enduit ciment

Les enduits ciment après préparation, seront brûlés au lait de chaux. Ils recevront une couche d'impression et deux couches de peinture vinylique.

Applications :

Sur tous les murs intérieurs.

10.6 - Vernis

Il sera prévu du vernis à :

- 1 couche d'imprégnation
- 2 couches de finition pour le faux plafond en bois de 6 mm. Il sera prévu de type MARIN.

TITRE II – HANGAR DE REPOS – AIRE DE FUMIER-AIRE DE FOIN

CHAPITRE 1 - TERRASSEMENT, BETON ARME, MACONNERIE

ARTICLE 1 - TERRASSEMENT

1.1 - Implantation & piquetage

Les tracés d'implantation sont effectués par l'Entrepreneur du présent lot, avec l'aide soit d'un géomètre (s'il en est désigné un par le Maître d'ouvrage) et contrôlé par les soins de l'Architecte. Les têtes de piquets ou de chaises seront rattachées en plus et en altitude à des repères fixes. On utilisera niveau, théodolite, mire. On conservera les piquets et repères de base tant qu'ils seront jugés nécessaires par l'Architecte.

1.2 - Nettoyage de terrain, décapage

L'aire à bâtir sera préalablement nettoyée, aplanie et dessouchée s'il y a lieu.

On nivellera l'emprise en la portant à la côte horizontale. La plate-forme devant présenter une surface homogène, elle sera exempte de roches, vestiges de fondation, de canalisation ou de souches, etc.

Ces travaux seront réalisés à l'aide de niveau, théodolite, et mire, et pour le nettoyage - décapage, à l'aide de moyens mécaniques adaptés.

1.3 - Fouilles en rigoles et en puits

Les fouilles seront réalisées en terrain de toute nature par utilisation de moyens mécaniques ou humains.

Les fouilles en puits auront des sections définies par les plans de béton. Les fonds de fouilles atteindront le bon sol et ne sera pas inférieur au niveau -1.00 m par rapport au terrain naturel.

Les fouilles en rigole auront des sections définies par les plans de béton. Les fonds de fouilles atteindront le bon sol et ne sera pas inférieur au niveau -0.50 m par rapport au terrain naturel.

1.4 - Remblai sans apport

Les terres provenant des fonds de fouille seront mises en dépôt par couches régulières de 15 cm, elles seront régaliées et fortement compactées en évitant de créer des buttes.

Localisation : sous dallage.

1.5 - Remblai d'apport, compactage

Apport de terres provenant de chambre d'emprunt exempt d'impuretés pour constitution d'une forme de blocage après réglage et compactage soigné.

Localisation : sous dallage.

ARTICLE 2 – BETON ET BETON ARME

2.1 - Béton de propreté

Le béton de propreté sera composé de :

- 150 kg de ciment C.L.K ou C.P.A 45 par m³ ;
- 800 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 350 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 / 3,15.

Il sera coulé à consistence sans serrage, réglé horizontalement, sans être lissé, sa surface présentera une bonne adhérence et aura une épaisseur de 0,05 à 0,10 m, sur toute la surface de la fouille, et conforme aux prescriptions du D.T.U 13-1, et des N.F.P 18 séries 1, 4 et 5.

Localisation : Sous semelles isolées, filantes et les longrines.

2.2 - Semelles filantes

Sur la couche de propreté, on constituera une semelle en gros béton dont les dosages seront :

- 350 kg de ciment CLK ou CPA 45 par m³ ;
- 650 litres de gravillons par m³ ;
- 450 litres de sable par m³.

Il sera coulé à consistence plastique et bien vibré ou compacté. Par temps sec et chaud, la surface visible sera convenablement protégée et fréquemment arrosée pendant la prise et le durcissement. Les dimensions de la semelle seront en fonction du détail des fondations et des plans béton. La prestation sera conforme aux prescriptions du DTU 13.1 des N.P 18 séries 1,4 et 5.

Localisation : Sous les maçonneries en agglomérés creux ou pleins.

ARTICLE 3 - ELEMENTS PORTEURS EN BETON ARME

3.1 - Poutre-chainage horizontal-longrine-béton de couronnement et de places assises

Seront constituées d'éléments en béton armé et coffré.

Le béton armé sera composé de :

- 350 kg de ciment C.P.A. 45 par m³ ;
- 850 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 6,3.

Le coulage se fera par couches successives répandues sur toute la longueur. Au cas où il serait nécessaire d'exécuter des reprises, celles-ci seraient effectuées dans les sections voisines des appuis et inclinées suivant les directions des surfaces soumises à des contraintes de compression sous l'effet de l'effort tranchant.

La vibration interne fait partie de la prestation et sa fréquence sera adaptée à la granulométrie du béton, ainsi qu'à sa consistence.

3. L'armature sera constituée par des aciers à haute adhérence, conformes aux normes N.F.A

35015 et 016, exempts de paille, gerçures, et soufflure. Lors de leur mise en œuvre, elles seront dépourvues de rouille trop adhérente, ciment, terre ou graisse.

Les barres seront coupées à la cisaille, le cintrage se fera soit manuellement, soit mécaniquement à froid. Les crochets seront normaux à 45° à retour d'équerre ou en crage. L'assemblage se fera par ligature. Il est interdit d'utiliser des armatures de nuance différente dans un même élément.

4. Les coffrages comprendront trois (3) faces clouées ou tirefonnées, les fonds étant réalisés en planches de 41 m / m ou 54 m / m ou des bastaings de 65 m / m.

Le fonds des poutres de moyenne ou grande portée aura une contre-flèche qui sera déterminée par le tassement éventuel des appuis ou des étais, par la modification de la forme du coffrage lors du bétonnage, par la modification de la forme du coffrage lors de la surcharge. Après décoffrage, il sera admis une forme légèrement concave, mais non convexe.

Le décoffrage se fera dans un délai de huit (8) jours pour les joues et de vingt et un (21) jours pour les fonds.

Localisation : Voir plans.

3.2 - Poteaux

Seront constitués d'éléments en béton armé et coffré ou en Métal.

- Poteaux en béton armé

Le béton armé employé sera composé de :

- 350 kg de ciment C.P.A. 45 R par m³ ;
- 850 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 6,3.

Le coulage se fera par couches successives et au cas où le damage s'effectuerait à la main, la 4^{ème} face du coffrage sera montée au fur et à mesure du bétonnage.

Un éventuel faux aplomb sera toléré à la condition que la projection du centre de gravité du sommet à la base ne s'écarte pas du centre de gravité de cette dernière de 1/5 de la section.

3. L'armature sera constituée par des aciers à haute adhérence, conformes aux normes N.F.A.

35015 et 016, exempts de paille, gerçures et soufflure. Lors de leur mise en œuvre, ils seront dépourvus de rouille trop adhérente, ciment, terre ou graisse.

Les barres seront coupées à la cisaille, le cintrage se faisant soit manuellement, soit mécaniquement à froid. Les crochets seront normaux à 45°, à retour d'équerre ou à enrage.

L'assemblage se fera par ligature. Il est interdit d'utiliser des armatures de nuance différentes dans un même élément.

4. Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041.

Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints.

Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'il ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Le décoffrage se fera dans les 48 heures après la mise en œuvre du béton.

- Poteaux métalliques

Les poteaux et raidisseurs métalliques seront en HEA de 160. Ces poteaux seront scellés aux fondations par de platines métalliques de 5 et 8 mm d'épaisseur.

Localisation : Voir plans.

ARTICLE 4 - DALLAGE

4.1 - Dallage

Sera constitué par une dalle continue, sans nervure, armée dans les deux sens.

Le béton employé sera composé de

- 300 kg de ciment C.P.A 45 par m³.
- 800 litres de gravillons 6,3/25.
- 400 litres de sable 0, 08/5.

Le coulage s'effectuera à consistance plastique pour serrage moyen et par couche de 0, 05 d'épaisseur au plus ciment le portant à 350 kg/m³ au lieu de 300.

L'armature sera constituée par le déroulage aux deux tiers de l'épaisseur par rapport au point haut d'un treillis soudé ou d'un quadrillage HA 8 maille 20 cm.

Localisation : Au dessus des remblais.

ARTICLE 5 - MACONNERIE EN ELEVATION

5.1 - Maçonnerie d'agglomérés creux ou pleins de 15 x 20 x 40 ou de 20 x 20 x 40 cm.

Les murs de maçonnerie d'agglomérés creux de 15 x 20 x 40 ou pleins de 15 x 20 x 40 seront montés par assises réglées à joints croisés, chaque bloc recouvrant ceux de l'assise inférieure sur une longueur d'au moins égale à 0,10 m.

Les joints d'assise auront une épaisseur de 0,01 et les verticaux de 0,015.

Les blocs utilisés seront en mortier homogène de bonne fabrication mécanique, obtenus à partir de moulages. Ils ne comporteront aucune défektivité, telle que fissuration, déformation à l'arrachement, leurs faces seront planes et leurs arêtes rectilignes. Les faces destinées à être enduites seront rugueuses et présenteront une bonne adhérence à l'enduit.

Dosage du mortier : 250 kg/m³

Localisation : Murs et soubassements.

ARTICLE 6 - ENDUITS - CHAPES & FORMES

6.1 - Enduit intérieur lissés et extérieur à trois couches talochés

Le dosage des mortiers sera le suivant :

4. Gobetis ou couche d'accrochage : Mortier dosé à 500 kg de ciment par m³ de sable
5. 2^{ème} couche : Mortier dosé à 400 kg de ciment par m³ de sable.
6. Couche de finition soit 300 kg de ciment C.P.A par m³ de sable soit à 300 kg de ciment par m³ de sable.

Le support sera propre, exempt d'impuretés rugueux, humidifié à refus. Le sable employé dans les mortiers sera du 0,1/3/5,15 pour les deux (2) premières couches. Pour la troisième, le sable sera du 0,1/2 plus fin.

Le gobetis sera projeté à la truelle, la surface sera laissée brute sans aucun dressage.

La 2^{ème} couche sera exécutée après 48 heures, après que le gobetis ait fait son retrait, à la truelle, avec dressage à la règle. La surface obtenue sera rugueuse, sans lissage à la truelle.

La couche de finition sera exécutée huit (8) jours après au moins, s'il y a lieu d'obtenir une teinte uniforme. Elle sera projetée à la truelle et dressée à la règle.

Le saupoudrage ou ajout postérieur de ciment ou de chaux et le lissage à la truelle sont proscrits.

L'épaisseur de l'enduit sera de 0,02 à 0,025 m fini.

Localisation : Enduits intérieurs et extérieurs.

6.2 - Enduit tyrolien

Le dosage tyrolien sera le suivant :

3. Diluer le sac de 25 kg dans 15 L d'eau propre.
4. Mélanger jusqu'à l'obtention de la pâte sans grumeaux.

Le support sera propre, exempt d'impuretés rugueux, huileux ou poussiéreux.

Il faudrait appliquer la gâchée à la tyrolienne en 2 ou 3 couches successives de haut en bas.

L'épaisseur de l'enduit sera de 3 mm fini.

Localisation : Enduits extérieurs.

6.3 - Chape au mortier de ciment

La chape sera constituée par un mortier dosé à :

- 450 kg de ciment
- 1 m³ de sable de 0,08/35.

Elle sera étalée et traînée à la règle aussitôt que le béton de la sous-couche aura commencé sa prise.

Le mortier sera fortement refoulé et lissé à la grande truelle jusqu'à sa compacité et résistance et qu'il n'ait pas d'apparition de gerçure. On devra couler la même surface sans interruption ni reprise.

Elle présentera une planimétrie telle qu'une règle de 2 m promenée en tous sens ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm.

Aucun travail ou passage ne pourra avoir lieu avant le premier durcissement estimé à une (1) semaine.

ARTICLE 7 - CHARPENTE - COUVERTURE - ETANCHEITE

7.1 - Charpente

- Elle sera constituée des éléments suivants en appui sur poteaux ou sur chaînage rampant en béton armé :

- IPN de 100 pour support,
- Tube carrés de 50x50cm pour pannes,
- fermes en double cornières de 50mm

7.2 - Couverture

En tôle bac alu de 35/100ème, fixé solidement sur la charpente ;

Le tout devra être soigneusement exécuté, afin de garantir le bâtiment contre toute infiltration.

ARTICLE 8 - MENUISERIE METALLIQUE

8.1 - Prestations de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra les travaux suivants :

- La fourniture et la pose de tous les profilés, tôle, attaches, etc. entrant dans la construction des châssis, portes, fenêtres et ensemble divers en bois ou métal ;

- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des ouvrages de serrurerie ;

- tous les percements, scellements, rebouchages et calfeutrements ;

- le réglage de l'ajustement des jeux prescrits ;

- l'enlèvement de tous les déchets, chutes et débris de toutes sortes provenant des travaux et de la remise en état de toute partie dégradée par ces travaux ;

- l'Entrepreneur devra respecter les dispositions des menuiseries métalliques, bois, telles qu'elles figurent sur les plans et les coupes ;

- toutes les prestations de sécurité, de durabilité devront être respectées.

8.2 - Documents de référence

L'Entrepreneur se conformera aux normes règlements et dispositions suivantes :

- D.T.U N° 37-1 applicable aux travaux de menuiseries métallique et additif n° 1 de Mai 1973 ;
- D.T.U N° 36-1 applicable aux travaux de menuiseries bois y compris annexes ;
- la série des normes N.F.B 50-51-53-54 sur les bois ;
- la série des normes N.F.P sur menuiseries bois ;
- les avis techniques du C.S.T.B ;
- les règles et recommandations professionnelles.

8.3 - Description des travaux

Les fers employés seront de première qualité. Les métaux seront recouverts d'une couche d'antirouille contre l'oxydation.

8.4 - Châssis métalliques

- Porte métallique en fers ronds noirs lourds de 60mm (épaisseur 3mm) de 200 x 140 cm à double battants identiques de 100x160 cm

- Toutes les menuiseries métalliques seront livrées avec une couche primaire d'antirouille ;
- La prestation sera conforme aux règles du D.T.U 37.1, des normes A45001 et suivantes PO1005, 101 à 351 ;
- Les dimensions de ces châssis seront conformes aux plans.

Localisation : Voir plan Archi.

8.5 - Ouvrages divers

Serrurerie

- Les portes sans exception seront munies de trois paumelles. Toutes les portes seront munies de serrures de sécurité à canon. Toutes les serrures seront soumises à l'approbation de l'Architecte.

ARTICLE 9 - PEINTURE

9.1 - Prestations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra les travaux suivants :

- la fourniture et la mise en œuvre de tous les produits, matériaux et engins nécessaires à la parfaite finition des ouvrages ;
- la réfection des ouvrages défectueux constatés en cours d'exécution ou lors de la réception ;
- les raccords de peinture après ajustage des menuiseries ;
- l'exécution des surfaces « témoins » suivant les coloris choisis par l'Architecte ;
- l'exécution des enduits plastiques grains fin en revêtement mural extérieur (voir plans Architecte) ;
- la fourniture des locaux pour permettre leur mise en service ainsi que tous les appareils ayant été salis au cours de l'exécution des travaux de peinture.

9.2 - Documents de référence

Sont applicables les documents suivants :

- D.T.U. 59 : travaux de peinture, nettoyage et mise en service, papier de peinture ;
- D.T.U. 59.1 : travaux de peinture et additif n° 1

9.3 - Description des travaux

Tous les travaux préparatoires, tels que : dégraissage, ponçage, etc. seront exigés.

Les travaux de peinture exécutés sur enduits neufs seront précédés d'un égrenage et d'un rebouchage partiel.

Dans le cas contraire où les enduits présenteraient des défauts inacceptables, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter un ratissage général ou un enduit lisse par l'Entreprise de peinture elle-même, si elle en a repris les travaux sur les surfaces mal exécutées ou détériorées durant le chantier (après finition des travaux de peinture, il devra un nettoyage complet du chantier). Il devra également les raccords de peintures après rattrapage éventuel des jeux de menuiserie bois.

9.4 - Peinture glycérophtalique sur les menuiseries métalliques et bois

- les Fonds seront débarrassés de toutes traces d'oxydation soigneusement brossés et essuyés.
- la couche de protection antirouille sera exécutée au bichromate de zinc, au minimum de plomb ou de tous produits similaires par ses qualités.
- Les deux autres couches appliquées seront du type peinture à huile 40 % (toutes les menuiseries extérieures métalliques).

Applications :

- Tous les cadres des ouvertures métalliques ;
- portes et fenêtres métalliques ;
- Portes isoplanes.

9.5 - Peinture vinylique sur enduit ciment

Les enduits ciment après préparation, seront brûlés au lait de chaux. Ils recevront une couche d'impression et deux couches de peinture vinylique.

Applications :

Sur tous les murs intérieurs.

9.6 - Vernis

Il sera prévu du vernis à :

- 1 couche d'imprégnation
- 2 couches de finition pour le faux plafond en bois de 6 mm. Il sera prévu de type MARIN.

TITRE III – BOX – LAZARETS-CLÔTURE-QUAI DE CHARGEMENT

CHAPITRE 1 - TERRASSEMENT, BETON ARME, MACONNERIE

ARTICLE 1 - TERRASSEMENT

1.1 - Implantation & piquetage

Les tracés d'implantation sont effectués par l'Entrepreneur du présent lot, avec l'aide soit d'un géomètre (s'il en est désigné un par le Maître d'ouvrage) et contrôlé par les soins de l'Architecte. Les têtes de piquets ou de chaises seront rattachées en plus et en altitude à des repères fixes. On utilisera niveau, théodolite, mire. On conservera les piquets et repères de base tant qu'ils seront jugés nécessaires par l'Architecte.

1.2 - Nettoyage de terrain, décapage

L'aire à bâtir sera préalablement nettoyée, aplanie et dessouchée s'il y a lieu.

On niveliera l'emprise en la portant à la côte horizontale. La plate-forme devant présenter une surface homogène, elle sera exempte de roches, vestiges de fondation, de canalisation ou de souches, etc.

Ces travaux seront réalisés à l'aide de niveau, théodolite, et mire, et pour le nettoyage - décapage, à l'aide de moyens mécaniques adaptés.

1.3 - Fouilles en rigoles et en puits

Les fouilles seront réalisées en terrain de toute nature par utilisation de moyens mécaniques ou humains.

Il sera coulé à consistance plastique et bien vibré ou compacté. Par temps sec et chaud, la surface visible sera convenablement protégée et fréquemment arrosée pendant la prise et le durcissement. Les dimensions de la semelle seront en fonction du détail des fondations et des plans béton. La prestation sera conforme aux prescriptions du DTU 13.1 des N.P 18 séries 1,4 et 5.

Localisation : Sous les maçonneries en agglomérés creux ou pleins.

1.4 - Remblai sans apport

Les terres provenant des fonds de fouille seront mises en dépôt par couches régulières de 15 cm, elles seront régaliées et fortement compactées en évitant de créer des buttes.

Localisation : sous dallage.

1.5 - Remblai d'apport, compactage

Apport de terres provenant de chambre d'emprunt exempt d'impuretés pour constitution d'une forme de blocage après réglage et compactage soigné.

Localisation : sous dallage.

ARTICLE 2 – BETON ET BETON ARME

2.1 - Béton de propreté

Le béton de propreté sera composé de :

- 150 kg de ciment C.L.K ou C.P.A 45 par m³ ;
- 800 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 350 litres de sable 0,08 / 5 dont 15% au moins et 35 % au plus seront du sable fin 0,8 / 3,15.

Il sera coulé à consistance sans serrage, réglé horizontalement, sans être lissé, sa surface présentera une bonne adhérence et aura une épaisseur de 0,05 à 0,10 m, sur toute la surface de la fouille, et conforme aux prescriptions du D.T.U 13-1, et des N.F.P 18 séries 1, 4 et 5.

Localisation : Sous semelles isolées, filantes et les longrines.

2.2 - Semelles filantes

Sur la couche de propreté, on constituera une semelle en gros béton dont les dosages seront :

- 350 kg de ciment CLK ou CPA 45 par m³ ;
- 650 litres de gravillons par m³ ;
- 450 litres de sable par m³.

Il sera coulé à consistance plastique et bien vibré ou compacté. Par temps sec et chaud, la surface visible sera convenablement protégée et fréquemment arrosée pendant la prise et le durcissement. Les dimensions de la semelle seront en fonction du détail des fondations et des plans béton. La prestation sera conforme aux prescriptions du DTU 13.1 des N.P 18 séries 1,4 et 5.

Localisation : Sous les maçonneries en agglomérés creux ou pleins.

ARTICLE 3 - ELEMENTS PORTEURS EN BETON ARME

3.1 - Poteaux

Seront constitués d'éléments en béton armé et coffré ou en Métal.

– Potelets en béton armé

Le béton armé employé sera composé de :

- 350 kg de ciment C.P.A. 45 R par m³ ;
- 850 litres de gravillons 6,3 / 25 ;
- 400 litres de sable 0,08 / 6,3.

Le coulage se fera par couches successives et au cas où le damage s'effectuerait à la main, la 4^{ème} face du coffrage sera montée au fur et à mesure du bétonnage.

Un éventuel faux aplomb sera toléré à la condition que la projection du centre de gravité du sommet à la base ne s'écarte pas du centre de gravité de cette dernière de 1/5 de la section.

4. L'armature sera constituée par des aciers à haute adhérence, conformes aux normes N.F.A. 35015 et 016, exempts de paille, gerçures et soufflure. Lors de leur mise en œuvre, ils seront dépourvus de rouille trop adhérente, ciment, terre ou graisse.

Les barres seront coupées à la cisaille, le cintrage se faisant soit manuellement, soit mécaniquement à froid. Les crochets seront normaux à 45°, à retour d'équerre ou à encrage.

L'assemblage se fera par ligature. Il est interdit d'utiliser des armatures de nuance différentes dans un même élément.

5. Le coffrage sera constitué d'une caisse à quatre (4) panneaux d'épaisseur 0,041. Ces panneaux seront raidis par des bastaings ou madriers ou à l'aide de serre-joints.

Cette caisse sera parfaitement verticale, calée et étayée de telle sorte qu'il ne puisse subir aucun mouvement ou déplacement lors du coulage et du vibrage.

Le décoffrage se fera dans les 48 heures après la mise en œuvre du béton.

- Poteaux métalliques

Les poteaux et raidisseurs métalliques seront en tubes carrés de 100. Ces poteaux seront scellés aux fondations par de platines métalliques de 6 ou de 8 mm d'épaisseur.

Localisation : Voir plans.

ARTICLE 4 - DALLAGE

4.1 - Dallage

Sera constitué par une dalle continue, sans nervure, armée dans les deux sens.

Le béton employé sera composé de

- 300 kg de ciment C.P.A 45 par m³.

- 800 litres de gravillons 6,3/25.

- 400 litres de sable 0, 08/5.

Le coulage s'effectuera à consistence plastique pour serrage moyen et par couche de 0, 05 d'épaisseur au plus ciment le portant à 350 kg/m³ au lieu de 300.

L'armature sera constituée par le déroulage aux deux tiers de l'épaisseur par rapport au point haut d'un treillis soudé ou d'un quadrillage HA 8 maille 20 cm.

Localisation : Au-dessus des remblais.

ARTICLE 5 - MACONNERIE EN ELEVATION

5.1 - Maçonnerie d'agglomérés creux ou pleins de 15 x 20 x 40 ou de 20 x 20 x 40 cm.

Les murs de maçonnerie d'agglomérés creux de 15 x 20 x 40 ou pleins de 15 x 20 x 40 seront montés par assises réglées à joints croisés, chaque bloc recouvrant ceux de l'assise inférieure sur une longueur d'au moins égale à 0,10 m.

Les joints d'assise auront une épaisseur de 0,01 et les verticaux de 0,015.

Les blocs utilisés seront en mortier homogène de bonne fabrication mécanique, obtenus à partir de moulages. Ils ne comporteront aucune défektivité, telle que fissuration, déformation à l'arrachement, leurs faces seront planes et leurs arêtes rectilignes. Les faces destinées à être enduites seront rugueuses et présenteront une bonne adhérence à l'enduit.

Dosage du mortier : 250 kg/m³

Localisation : Murs et soubassements.

ARTICLE 6 - ENDUITS - CHAPES & FORMES

6.1 - Enduit intérieur et extérieur à trois couches lissées

Le dosage des mortiers sera le suivant :

7. Gobetis ou couche d'accrochage : Mortier dosé à 500 kg de ciment par m³ de sable

8. 2^{ème} couche : Mortier dosé à 400 kg de ciment par m³ de sable.

9. Couche de finition soit 300 kg de ciment C.P.A par m³ de sable soit à 300 kg de ciment par m³ de sable.

Le support sera propre, exempt d'impuretés rugueux, humidifié à refus. Le sable employé dans les mortiers sera du 0,1/3/5,15 pour les deux (2) premières couches. Pour la troisième, le sable sera du 0,1/2 plus fin.

Le gobetis sera projeté à la truelle, la surface sera laissée brute sans aucun dressage.

La 2^{ème} couche sera exécutée après 48 heures, après que le gobetis ait fait son retrait, à la truelle, avec dressage à la règle. La surface obtenue sera rugueuse, sans lissage à la truelle.

La couche de finition sera exécutée huit (8) jours après au moins, s'il y a lieu d'obtenir une teinte uniforme. Elle sera projetée à la truelle et dressée à la règle.

Le saupoudrage ou ajout postérieur de ciment ou de chaux et le lissage à la truelle sont proscrits.

L'épaisseur de l'enduit sera de 0,02 à 0,025 m fini.

Localisation : Enduits intérieurs et extérieurs.

6.2 - Enduit tyrolien

Le dosage tyrolien sera le suivant :

5. Diluer le sac de 25 kg dans 15 L d'eau propre.
6. Mélanger jusqu'à l'obtention de la pâte sans grumeaux.

Le support sera propre, exempt d'impuretés rugueux, huileux ou poussiéreux.

Il faudrait appliquer la gâchée à la tyrolienne en 2 ou 3 couches successives de haut en bas.

L'épaisseur de l'enduit sera de 3 mm fini.

Localisation : Enduits extérieurs.

6.3 - Chape au mortier de ciment

La chape sera constituée par un mortier dosé à :

- 450 kg de ciment
- 1 m³ de sable de 0,08/35.

Elle sera étalée et traînée à la règle aussitôt que le béton de la sous-couche aura commencé sa prise.

Le mortier sera fortement refoulé et lissé à la grande truelle jusqu'à sa compacité et résistance et qu'il n'ait pas d'apparition de gerçure. On devra couler la même surface sans interruption ni reprise.

Elle présentera une planimétrie telle qu'une règle de 2 m promenée en tous sens ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm.

Aucun travail ou passage ne pourra avoir lieu avant le premier durcissement estimé à une (1) semaine.

ARTICLE 7 - MENUISERIE METALLIQUE

7.1 - Prestations de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur devra les travaux suivants :

- La fourniture et la pose de tous les profilés, tôle, attaches, etc. entrant dans la construction des châssis, portes, fenêtres et ensemble divers en bois ou métal ;
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des ouvrages de serrurerie ;
- tous les percements, scellements, rebouchages et calfeutrements ;
- le réglage de l'ajustement des jeux prescrits ;
- l'enlèvement de tous les déchets, chutes et débris de toutes sortes provenant des travaux et de la remise en état de toute partie dégradée par ces travaux ;
- l'Entrepreneur devra respecter les dispositions des menuiseries métalliques, bois, telles qu'elles figurent sur les plans et les coupes ;
- toutes les prestations de sécurité, de durabilité devront être respectées.

7.2 - Documents de référence

L'Entrepreneur se conformera aux normes règlements et dispositions suivantes :

- D.T.U N° 37-1 applicable aux travaux de menuiseries métallique et additif n° 1 de Mai 1973 ;
- D.T.U N° 36-1 applicable aux travaux de menuiseries bois y compris annexes ;
- la série des normes N.F.B 50-51-53-54 sur les bois ;
- la série des normes N.F.P sur menuiseries bois ;
- les avis techniques du C.S.T.B ;
- les règles et recommandations professionnelles.

7.3 - Description des travaux

Les fers employés seront de première qualité. Les métaux seront recouverts d'une couche d'antirouille contre l'oxydation.

7.4 - Châssis métalliques

- Porte métallique en fers ronds noirs lourds de 60mm (épaisseur 3mm) de 120x160 cm à double battants identiques de 60x160 cm
- Porte métallique en fers ronds noirs lourds de 60mm (épaisseur 3mm) de 140x160 cm à double battants identiques de 70x160 cm
- Porte métallique en fers ronds noirs lourds de 60mm (épaisseur 3mm) de 260x250 cm à double battants identiques de 130x250 cm
- Tubes noir diamètre 60 mm et épaisseur 3 mm y compris peinture antirouille pour traverses.
- Toutes les menuiseries métalliques seront livrées avec une couche primaire d'antirouille ;
- La prestation sera conforme aux règles du D.T.U 37.1, des normes A45001 et suivantes PO1005, 101 à 351 ;
- Les dimensions de ces châssis seront conformes aux plans.

Localisation : Voir plan Archi.

7.5 - Ouvrages divers

Serrurerie

- Les portes sans exception seront munies de trois paumelles. Toutes les portes seront munies de serrures de sécurité à canon. Toutes les serrures seront soumises à l'approbation de l'Architecte.

ARTICLE 8 - PEINTURE

8.1 - Prestations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra les travaux suivants :

- la fourniture et la mise en œuvre de tous les produits, matériaux et engins nécessaires à la parfaite finition des ouvrages ;
- la réfection des ouvrages défectueux constatés en cours d'exécution ou lors de la réception ;
- les raccords de peinture après ajustage des menuiseries ;
- l'exécution des surfaces « témoins » suivant les coloris choisis par l'Architecte ;
- l'exécution des enduits plastiques grains fin en revêtement mural extérieur (voir plans Architecte) ;
- la fourniture des locaux pour permettre leur mise en service ainsi que tous les appareils ayant été salis au cours de l'exécution des travaux de peinture.

8.2 - Documents de référence

Sont applicables les documents suivants :

- D.T.U. 59 : travaux de peinture, nettoyage et mise en service, papier de peinture ;
- D.T.U. 59.1 : travaux de peinture et additif n° 1

8.3 - Description des travaux

Tous les travaux préparatoires, tels que : dégraissage, ponçage, etc. seront exigés.

Les travaux de peinture exécutés sur enduits neuf seront précédés d'un égrenage et d'un rebouchage partiel.

Dans le cas contraire où les enduits présenteraient des défauts inacceptables, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter un ratissage général ou un enduit lisse par l'Entreprise de peinture elle-même, si elle en a repris les travaux sur les surfaces mal exécutées ou détériorées durant le chantier (après finition des travaux de peinture, il devra un nettoyage complet du chantier). Il devra également les raccords de peintures après rattrapage éventuel des jeux de menuiserie bois.

8.4 - Peinture glycérophthalique sur les menuiseries métalliques et bois

- les Fonds seront débarrassés de toutes traces d'oxydation soigneusement brossés et essuyés.
- la couche de protection antirouille sera exécutée au bichromate de zinc, au minimum de plomb ou de tous produits similaires par ses qualités.

- Les deux autres couches appliquées seront du type peinture à huile 40 % (toutes les menuiseries extérieures métalliques).

Applications :

- Tous les cadres des ouvertures métalliques ;
- portes et fenêtres métalliques ;

TITRE IV : AMENAGEMENT DE FORAGE PRODUCTIF AVEC UN RESERVOIR DE 5 M3 ET ABREUVOIRS LES GROS RUMINANTS ET LES PETITS RUMINANTS

ARTICLE 1 : ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

L'étude sera réalisée dans la région du centre Est plus précisément dans les communes Yargo et Komtoèga. Après une synthèse des investigations hydrogéologiques et morphologiques qui permettra de circonscrire le périmètre d'étude, elle procédera à la réalisation des traînées électriques avec le dispositif de Schlumberger ou d'autre dispositif approprié afin de déterminer les zones de moindre résistance. Une fois les points favorables déterminés, elle procédera à la réalisation des sondages électriques (sondages verticaux) au droit desdits points afin de déterminer la profondeur des failles et d'estimer leur degré d'alimentation. Cette méthode permettra de mettre en évidence la résistivité apparente des formations géologiques sous-jacentes.

Un rapport sera transmis au bureau de contrôle chargé du suivi des travaux.

ARTICLE 2 : TRAVAUX DE FORAGE

ARTICLE 2.1 : CONSISTANCE DES TRAVAUX DE FORAGE

Les travaux de forage comprennent la foration le développement, les essais de pompage, l'analyse de l'eau y compris les travaux connexes pouvant être exécutés pour la bonne mise en œuvre des travaux suscités.

ARTICLE 2.2 TRAVAUX DE FORATION

Les forages seront réalisés par un atelier utilisant le procédé rotary fonctionnant à l'air, l'eau, la mousse ou la boue, spécialement adapté à l'utilisation du marteau fond de trou, équipé d'un dispositif de tubage à l'avancement ou permettant l'emploi d'un tubage provisoire de travail en PVC ou en acier. Sauf dérogation accordée par le contrôle, le forage du socle au marteau fond de trou ne pourra se faire avant la mise en place d'un tubage provisoire de travail au droit des formations d'altération et correctement ancré dans le socle.

La traversée des niveaux non consolidés pourra nécessiter une injection de mousse ou l'utilisation de la boue. Les produits utilisés dans ces cas seront d'une composition propre à ne pas colmater les couches productives et devront être auto-biodégradables.

Le choix des méthodes et du matériel à mettre en œuvre ainsi que des diamètres exacts de forage seront à l'initiative de l'Entrepreneur et sous sa seule responsabilité. Toutefois il est précisé que :

- le forage sera réalisé dans les formations argileuses ou argilo-sableuses jusqu'au toit de la roche dure au diamètre 9"7/8 au minimum ;
- le forage sera réalisé dans la roche peu ou pas altérée, au marteau fond de trou à l'aide d'un taillant de 6" 1/2 de diamètre minimal.

Les forages jugés exploitables c'est-à-dire avec un débit en fin de forage **supérieur ou égal 5 m3/h** pour les forages à équiper de pompe immergée-solaire seront équipés de tubage PVC de diamètre intérieur 4"1/2 ; des crépines seront installées au droit des arrivées d'eau.

Mode opératoire

Le mode opératoire se présentera généralement de la manière suivante :

1. Forage des formations argileuses ou argilo-sableuses jusqu'au toit de la roche dure en 9"7/8 au minimum ;
2. Mise en place d'une colonne de travail en PVC ou en acier ;
3. Poursuite du forage dans la roche dure à l'aide du marteau fond de trou au diamètre 6"1/2 au minimum jusqu'à une profondeur décidée par le contrôle.
4. Mise en place d'une colonne d'exhaure en tube plein (PVC plein) en 4"1/2 et au droit des arrivées d'eau, d'une colonne de captage en PVC de diamètre 4"1/2, à condition que le débit du forage 5m3/h

5. Mise en place du massif filtrant jusqu'à 5 mètres au-dessus des crépines ;
6. Mise en place d'un bouchon étanche d'argile expansive de 2 mètres au-dessus du massif filtrant.
7. Comblement de l'espace annulaire au-dessus du bouchon d'argile expansive jusqu'à 6 mètres du sol ;
8. Développement du forage pendant 4 heures au minimum ;
9. Cimentation en tête du forage des 6 derniers mètres ;
10. Fermeture du forage à l'aide d'un capot métallique cadénassé ;
11. Pompage d'essai en 4 paliers non enchainés à raison de 2 heures de pompage et 2 heures de remontée par palier ;
12. Pompage d'essai de longue durée en 48 heures de pompage et 12 heures de remontée (forages à équiper de VOLANTA) ;
13. Analyse physico-chimique et bactériologique.

Échantillonnage

Quelle que soit la méthode de forage utilisée, l'Entrepreneur prélèvera les échantillons de toutes les formations traversées. En particulier il prélèvera un échantillon :

- à chaque mètre ;
- à chaque changement de terrain ;
- à chaque zone de fractures ;
- à chaque arrivée d'eau.

Les échantillons (200 à 300 g) seront conservés dans des sacs en plastique. Sur chaque sac seront indiqués le nom et le numéro d'ordre du quartier, le numéro du forage, la profondeur de prélèvement. Les échantillons seront stockés dans des caisses en bois compartimentées, numérotées et munies d'une fiche permettant une bonne identification. La confection des caisses se fera suivant les instructions du Maître d'œuvre technique. Les caisses seront transportées et stockées par l'Entrepreneur à ses frais.

L'Entrepreneur, avec l'appui du contrôleur chargé de la surveillance, fournira une description géologique écrite et détaillée des échantillons qui composent la coupe du forage.

Mesures en cours de travaux

L'Entrepreneur devra communiquer au Maître d'œuvre technique toutes les informations demandées, en particulier :

- la description géologique précise des couches traversées ;
- les profondeurs du socle, des zones fracturées, des différentes arrivées d'eau ;
- les débits d'eau, à chaque changement de tige, à chaque nouvelle arrivée d'eau notable et en fin de forage, avant équipement ;
- la conductivité de l'eau pendant la foration afin d'abandonner le forage à ce stade si la conductivité est hors normes.
- les vitesses d'avancement pour chaque tige.

En fin de forage, l'Entrepreneur communiquera au Maître d'œuvre technique sous forme écrite dans le cahier de chantier la profondeur totale du forage, la profondeur des venues d'eau, ainsi que le débit en fin de forage.

Instruments de mesure

L'Entrepreneur maintiendra en permanence sur ses chantiers les instruments de mesure adéquats et les mettra à la disposition des agents du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre pour que ceux-ci puissent opérer à tout moment les contrôles nécessaires. Faute de le faire, le Maître d'ouvrage les achètera aux frais de l'Entrepreneur et le montant correspondant sera déduit des sommes qui lui sont dues. L'Entrepreneur devra disposer de tous les instruments nécessaires à l'exécution des travaux dans les règles de l'art conformément au matériel exigé.

La précision exigée pour les mesures sera de :

- +/- 10 % pour les débits ;
- +/- 2 cm pour les niveaux d'eau ;
- +/- 5 cm pour les profondeurs.

ARTICLE 2.3 ÉQUIPEMENT DES FORAGES

Les forages jugés positifs c'est-à-dire supérieur ou égal à 5 m³/h seront nettoyés systématiquement et obligatoirement pendant 15 minutes au moins par soufflage avant la mise en place de l'équipement. Les forages positifs seront équipés sur décision du contrôleur. Le plan de captage sera défini après concertation entre le contrôleur des travaux et le chef de chantier de l'Entrepreneur, mais la réalisation du captage selon les règles de l'art relèvera de la responsabilité de l'Entrepreneur.

Tout équipement de captage sera fait de matériaux neufs et devra être approuvé par le contrôle avant son installation. Les forages positifs seront équipés sur toute leur hauteur en tubes PVC rigides de la manière suivante :

- tubage d'extension en PVC plein de diamètre 4"1/2 (112/125mm). L'épaisseur des parois sera au moins de 6,5 mm. Il devra présenter toutes les garanties de résistance aux efforts de cisaillement ;
- crépines en PVC de diamètre 4"1/2 (112/125mm). L'épaisseur des parois sera au moins de 6,5 mm. Les crépines seront fabriquées en usine et comporteront des fentes de 1 mm d'ouverture avec un taux d'ouverture d'au moins 9 %. Elles devront présenter toutes les garanties de résistance aux efforts de cisaillement. Des crépines comportant des fentes de 0,6 et de 0,8 mm pourront éventuellement être utilisées en fonction de l'aquifère en présence;

La base de la colonne de tubage comportera un tube de décantation en PVC et sera obturée par un bouchon de pied fabriqué en usine en PVC vissé et ciment. La hauteur du bouchon ne dépassera pas 10 cm. La colonne de captage devra être munie de centreurs en matière inoxydable installés autour des crépines tous les trois mètres pour permettre une bonne répartition du massif filtrant autour des crépines. 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 m et de 3 m. Les quantités qui sont prévues en moyenne par forage sur le chantier sont les suivantes :

- 3 éléments de 1 m de tubes pleins ;
- 2 éléments de 1 m de crépines ;
- 2 éléments de 3 m de tubes pleins ;
- 2 éléments de 3 m de tubes crépines ;
- et d'autres éléments pleins ou crépinés de 3 m à 6 m de longueur.

Les tubages PVC stockés sur le site doivent être correctement protégés contre les rayons directs du soleil.

L'espace annulaire sera comblé avec du gravier de quartz roulé, jusqu'à 5 mètres au-dessus de la côte supérieure des crépines. L'emploi de gravier latéritique ou de granite concassé est interdit. La granulométrie du gravier sera adaptée aux formations aquifères. Dans les roches fissurées cristallines, un massif filtrant de gravier de 2-4 mm sera utilisé. Dans les formations d'altération d'arènes grossières et les couches meubles, du gravier de 1-2 mm sera utilisé. Les graviers de ces deux granulométries devront être disponibles en quantité suffisante sur le chantier afin d'éviter des retards lors de l'équipement des forages.

Directement au-dessus du massif filtrant, un barrage constitué d'argile expansive sera mis en place afin d'isoler la partie captée. Le barrage sera constitué de pellets d'argile expansive (argile montmorillonitique sèche ou équivalent) sur une hauteur de 2 mètres. Le comblement de l'espace annulaire situé au-dessus du bouchon d'argile expansive sera réalisé après le développement du forage à l'aide de matériaux tout-venant sablo-argileux.

La tolérance sur la verticalité des tubes sera de 0,5%. Le tubage PVC dépassera la surface du sol d'un (1) mètre et sera fermé par un capot métallique cadenassé.

La partie inférieure d'un forage pourra éventuellement être comblée jusqu'à une certaine profondeur indiquée par le contrôle, avant de procéder à l'équipement. Le comblement sera fait avec le gravier de massif filtrant. Une attente de trente (30) minutes au moins est obligatoire avant la poursuite de l'équipement. Dans ces conditions, toute la profondeur forée sera prise en compte dans la facturation mais le comblement ne sera pas rémunéré. En règle générale, le comblement ne dépassera pas 10 m.

ARTICLE 2.4 DÉVELOPPEMENT DES FORAGES

Le développement des forages jugés positifs se fera à l'air lift par l'atelier de forage à l'aide d'une colonne d'injection d'air en tuyaux galvanisés ou souples de diamètre 1"1/2. Le tube d'eau sera constitué par le PVC du forage.

Le développement sera poursuivi jusqu'à l'obtention d'une eau claire, sans particules sableuses ou argileuses. L'Entrepreneur devra contrôler de la teneur en sable par la méthode dite de la "tâche de sable" observée dans un seau de 10 litres. Le diamètre de la tâche de sable ne devra pas dépasser 1 cm. La durée minimum du développement sera de quatre (4) heures. Dans les cas rares où la base des altérations a été captée, la durée du développement sera de six (6) heures au minimum. Si au bout de 6 heures de développement, l'eau ne parvenait pas à être claire, le développement sera poursuivi au frais de l'Entrepreneur jusqu'à l'obtention d'eau claire.

Le débit obtenu en début de développement ne devra pas être inférieur de plus de 10 % au débit obtenu en fin de forage. Les débits seront mesurés toutes les 15 minutes pendant toute la durée du développement. Le niveau d'eau et la profondeur du forage seront mesurés obligatoirement avant

et après le développement. Seul le contrôleur décidera de l'arrêt ou de la poursuite du développement.

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 quatre (4) heures sera à la charge de l'Entrepreneur. Au cas où le développement n'aboutit pas à l'obtention d'une eau claire ou si le débit est inférieur de plus de 10 % à celui obtenu en fin de foration, la totalité des travaux relatifs à cet ouvrage ne seront pas pris en attachement. L'Entrepreneur sera tenu de reprendre à ses propres frais l'équipement du forage, à défaut un nouveau forage sera réalisé à proximité du premier.

L'espace annulaire du forage après développement sera comblé avec du tout-venant, jusqu'à une profondeur de 6 mètres en dessous de la surface du sol.

Les six (6) premiers mètres de l'espace annulaire en surface seront cimentés après développement du forage afin de rendre étanche l'espace annulaire, empêcher la pollution par les eaux de surface et ancrer la colonne dans le terrain. La mise en œuvre de la cimentation est laissée au choix de l'Entrepreneur. Il pourra par exemple utiliser un tube type "gaz" descendu dans l'espace annulaire. Le laitier pour la cimentation sera constitué de 50 l d'eau pour 100 kg de ciment.

ARTICLE 2.5 PROTECTION DU FORAGE

Afin d'éviter tous risques de détérioration, l'ouvrage sera fermé aussitôt après les opérations de développement. L'extrémité supérieure de la colonne de PVC, dépassant le niveau du sol de 1 m, sera fermée par une tête de forage constituée d'un capot métallique cadencé sur le tube hors sol. Tout autour du tube sortant du sol, l'Entrepreneur disposera de branches épineuses en guise de protection. Si avant la construction de la margelle (regard tête de forage), des détériorations de l'ouvrage dues à un défaut de protection étaient constatées, l'Entrepreneur sera seul responsable. Il devra prendre toutes les dispositions utiles pour réparer les détériorations constatées. Si ces détériorations ne peuvent être réparées l'Entrepreneur sera astreint à réaliser un nouvel ouvrage à proximité.

ARTICLE 2.6 POMPAGE D'ESSAI

Tous les forages jugés exploitables seront soumis à un essai de pompage et analyses d'eau.

Les essais de pompage seront réalisés au moyen d'une pompe électrique immergée d'une capacité de 5 m³/h à une hauteur manométrique totale (HMT) de 80 mètres environ. Les essais de pompage seront réalisés par une équipe spécialement affectée à ce travail. L'essai de pompage devra être réalisé obligatoirement 72 heures au plus tard après le développement du forage.

a) Pompage d'essai par paliers

L'essai de débit sera réalisé par pompage en 4 paliers non enchaînés de 2 heures suivi chacun d'une remontée de 2 heures.

Les débits pour les pompages par paliers seront calculés de la façon suivante :

- Palier 1 : 0,50 x Qd ;
- Palier 2 : 0,75 x Qd ;
- Palier 3 : 1,00 x Qd ;
- Palier 4 : 1,20 x Qd.

(Qd = débit fin développement)

b) Pompage d'essai de longue durée

L'essai sera réalisé par un pompage unique à débit constant pendant 48 heures suivi d'une remontée de 12 heures.

Pendant le temps de pompage aucun arrêt ne doit avoir lieu, sinon l'Entrepreneur recommencera l'essai après 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 technique et obligatoirement notée dans le carnet de chantier.

La mesure du débit se fera à partir d'un compteur d'eau et des bacs jaugés de 50 et 100 litres. Les niveaux d'eau seront mesurés au moyen d'une sonde électrique. La profondeur du forage sera mesurée avant et après chaque essai de pompage. En cas de dépôt de particules au fond de l'ouvrage, constaté à la fin du pompage, l'entrepreneur sera tenu de reprendre les travaux de soufflage. Durant les pompages, l'Entrepreneur aura en réserve sur le chantier, une sonde électrique de secours. L'Entrepreneur devra garantir la régularité du débit de pompage durant l'essai, ainsi que l'exécution correcte et intégrale des mesures, observations et analyses demandées.

Deux échantillons d'eau de 1 litre chacun seront prélevés aux fins d'analyse physico-chimique et bactériologique en laboratoire.

ARTICLE 2.7 ANALYSE D'EAU

A la fin de l'essai, l'Entrepreneur prélèvera au moins deux échantillons d'eau, de 1 litre chacun. Le type de bouteille d'échantillons sera approuvé par le Maître d'œuvre technique. Sur chacun des

deux échantillons seront inscrits le nom du village avec son numéro, le numéro de forage, l'heure et la date de prélèvement et le nom de la personne responsable des prélèvements. Les bouteilles seront fermées hermétiquement.

Les échantillons de chaque forage seront remis pour analyse physico-chimique et bactériologique dans un laboratoire agréé. Les échantillons seront transportés par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais et les bouteilles mises dans des caisses adéquates pour le transport. Le prélèvement des échantillons, la conservation des échantillons et la détermination du délai maximal avant leur réception au laboratoire seront décrits par le laboratoire. Les échantillons seront analysés en laboratoire pour déterminer la concentration des paramètres suivants :

Analyses physico-chimique					
<i>Anions</i>		<i>Cations</i>		<i>Autres Paramètres</i>	
Bicarbonates	HCO ₃ ⁻	Calcium	Ca ²⁺	Température	
Carbonates	CO ₃ ²⁻	Magnésium	Mg ²⁺	Acidité	PH
Chlorures	Cl ⁻	Fer (total)	Fe ²⁺	Conductivité	
Nitrates	NO ₃ ⁻	Manganèse	Mn ²⁺	Turbidité	
Nitrites	NO ₂ ⁻	Zinc	Zn ²⁺	Alcalinité	TA
Phosphate	PO ₄ ³⁻	Sodium	Na ⁺	Alcalinité complète	TAC
Sulfates	SO ₄ ²⁻	Potassium	K ⁺	Dureté totale	TH
Fluor	F	Ammonium	NH ₄ ⁺	Dureté calcique	
Phosphore	P	Arsenic	As	Résidu sec à 105°C	
Cyanure libre	CN ⁻			Odeur	
				Goût	
Analyses bactériologiques					
Coliformes totaux					
Coliformes fécaux					
Streptocoques fécaux					

Afin d'éviter tous risques de détérioration, les ouvrages seront fermés aussitôt après les opérations d'essai de pompage par un capot métallique cadénassé. L'Entrepreneur sera seul responsable de toutes détériorations d'ouvrages dues à un défaut de protection pendant la période des travaux.

ARTICLE 3 : AMENAGEMENT DU REGARD DE LA TETE DE FORAGE ET ABREUVOIRS

a) Regard de tête

Fourniture et pose d'un capot métallique en tôle de 10/10^{ème} avec cornière de 40 de protection du forage. La surface autour du forage sera protégée par un muret maçonner en agglo de 15 x 20 x 40, qui aura pour dimension ; 0,9m de hauteur, 2.3m de long et 1.8m de large avec une légère dalle de base en béton armée, inclinée (pente de 1%).

b) Abreuvoirs pour gros ruminants et petits ruminants

- **Les abreuvoirs type 1** seront en béton armé de 350kg/m³ y compris les enduits intérieurs et extérieurs et l'anti-bourbier en tapis de moellon et jointoyer avec un mortier de ciment pour les gros ruminants surélever de 40 cm du terrain naturel de dimensions extérieures (4,3x1,3x0,65) avec un volume de 2 m³.
- **Les abreuvoirs type 2** seront en béton armé de 350 kg/m³ y compris les enduits intérieurs et extérieurs et l'anti-bourbier en tapis de moellon et jointoyer avec un mortier de ciment pour les petits ruminants de dimensions extérieures (4,3x1,3x0,65) avec un volume de 2 m³.

ARTICLE 4 : EQUIPEMENT DU FORAGE EN POMPE SOLAIRE HYBRIDE

Fourniture d'une pompe solaire submersible en acier inoxydable y compris accessoires (clapet anti-retour, boîtier de commande, accessoires de raccordement à la conduite de refoulement, pièces de rechanges et une trousse à clé de maintenance), débit 5m³/h ; HMT max :80-100 m, et contrôle

de la pompe qui admet une source de courant alternatif, y compris la pré protection contre le fonctionnement à sec, l'inversion de polarité, la surchauffe et la MPPT intégrée.

ARTICLE 5 : INSTALLATION DES PANNEAUX SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUES POLYCRISTALLINS

(a) Les systèmes de pompage photovoltaïques devant équiper les ouvrages doivent fonctionner au fil du soleil ;

(b) Les modules photovoltaïques utilisés pour ces systèmes de pompage doivent être de type silicium mono ou polycristallin. Leur puissance-crête unitaire sera comprise entre 300 et 345 Wc. Les modules au silicium amorphe sont exclus. Les panneaux solaires sont montés sur un support avec un dispositif qui les permet de fonctionner en plein régime et optimal. Les panneaux solaires placés au-dessus du support. Au moins quatre (04) panneaux solaires sont à prévoir avec l'objectif que le champ fournisse suffisamment de puissance pour un fonctionnement au fil du soleil de la pompe.

ARTICLE 6 : Installation support métallique avec réservoir de 5 m³

A proximité du forage, il sera installé un support métallique supportant un réservoir d'eau d'une capacité de 5 m³, Il sera de type cylindrique en poly-tank et surélevé par une tour métallique.

Le réservoir sera équipé de :

- Une conduite de refoulement terminée en col de cygne à l'intérieur du réservoir et équipée de robinet flotteur (ou équivalent selon le type de régulation) à la sortie ;
- Une conduite de distribution comportant à sa partie supérieure une crépine inoxydable dont les ouvertures seront à 15 cm du radier, de robinets-vannes manœuvrables depuis la plate-forme de manœuvre et au pied de la tour, un dispositif de comptage et by-pass;
- Canalisations de trop de plein et de vidange raccordée entre elles en dessous du radier et évacuant l'excès d'eau par une partie horizontale sur une aire bétonnée située à au moins 20 m du pied du réservoir par regard aménagé contre l'affouillement ;
- Une cheminée d'aération avec grillage moustiquaire ;

Un indicateur de niveau d'eau dans le réservoir, lisible depuis le sol.

La tour sera composée de :

- Poteaux en IPN de 100 reliés entre eux par des IPN de 80 assurant la rigidité de la structure;
- Une plate-forme avec garde-corps pour accueillir le réservoir ;
- Une toiture pour protéger le réservoir des rayons solaires ;
- Une échelle métallique de 0,40m de large à crinoline permettant d'accéder au réservoir, solidement scellée; la partie inférieure (sur 1,80 m) sera amovible, avec un système d'accrochage et un support au sol scellé dans un massif en béton. L'entreprise est tenue d'effectuer une note calcul de la tour et de le soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre technique. Le calcul portera sur le dimensionnement des semelles, la vérification du poinçonnement au niveau des semelles, le calcul des poteaux au flambement, la détermination de la force pressante latérale sur la paroi du réservoir, le calcul des efforts de torsion.

L'entreprise réalisera les travaux nécessaires et fournira les accessoires pour l'équipement du réservoir. Toutes les parties de tuyauteries et divers en contact avec l'eau seront revêtus de peinture à base d'époxy (ou équivalent) pour empêcher le contact eau/acier et assurer une bonne inertie chimique vis-à-vis des agents corrosifs contenus dans l'eau.

ARTICLE 7 : FOURNITURE ET POSE DES CONDUITES DE REFOULEMENT

Le forage et le réservoir seront raccordés par des conduites enterrées PEHD DN 50 ou DN 32 PN 16 ou PN 10 selon les cas. L'emplacement de ces conduites sera matérialisé par des bornes de repérage et des grillages avertisseurs de couleur bleu seront posés avant remblayage final.

Après la pose des conduites, il sera procédé à des essais de pression et à leur désinfection

Dépose et repose de la pompe. Cette opération comprend la sortie de la pompe du forage et sa remise en place en l'état. Le démontage et la réinstallation de la pompe devront se faire avec des outils et le personnel adéquat afin de limiter tout accident. Les travaux devront être faits dans les règles de l'art, avec le concours de l'artisan réparateur de la zone concernée sous l'entière responsabilité de l'entreprise attributaire.

L'entreprise est responsable des accidents pouvant survenir au cours de ces opérations (chute d'outils, de pièces de pompes ...). Au cas où un accident modifierait les caractéristiques du forage elle devrait, à ce titre, remettre le forage dans son état initial.

ARTICLE 8 : Exécution robinets de puisage.

Installation de 04 robinets de puisage d'eau à la sortie du réservoir ou à 20 m du réservoir selon la décision du suivi-contrôle.

Une vanne de sectionnement permet d'isoler les robinets pour permettre l'exécution de travaux d'entretien divers. Cette vanne sera placée dans un regard commun avec un compteur pour la gestion du réseau.

TITRE IV - CONCLUSION

Tous les travaux décrits devront être exécutés avec toutes les règles de l'art et les normes en vigueur au Burkina-Faso. Cette exécution devra donner toutes les garanties de résistance et de durabilité.