



**PROJET D'APPUI COMPLEMENTAIRE A LA FORMATION PROFETIONNELLE ET TECHNIQUE  
« ACFPT »**

**Construction neuve d'un atelier de mécanique-automobile dans le CEM Karurama au  
Burundi.**

**Cahier des Clauses Techniques Particulières**

## Table des matières

<b>CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES .....</b>	<b>5</b>
<b>I. OBJET .....</b>	<b>5</b>
I.1.Caracteristiques des CCTP .....	6
I.2.Reconnaissance des lieux.....	6
I.3.Agrément des fournitures – échantillons .....	7
I.4.Préparation du chantier .....	8
I.5.donnees – contraintes particulières du chantier .....	9
I.6.Contrôle – Essais – Vérification de fonctionnement.....	9
I.7.organisation générale du chantier .....	10
I.8.Déchets .....	10
I.9.Nettoyage.....	11
I.10.Installations de chantier .....	12
I.11.Cadre du bordereau des prix unitaires et du devis estimatif.....	15
<b>II. PRÉSENTATION DES OUVRAGES À CONSTRUIRE. ....</b>	<b>18</b>
I.1. Installation de chantier.....	18
I.2.Travaux préparatoires .....	18
I.3. Terrassement.....	18
I.4. Fondation .....	18
I.5. Maçonnerie .....	18
I.6.Pavement.....	19
I.7.Toiture.....	19
I.8.Revêtement .....	19
I.9. Huisserie et menuiserie .....	19
I.10.Faux plafond .....	19
I.11.Peinture .....	19
I.12.Electricité.....	19
I.13.Système de collecte des eaux pluviales.....	19
I.14.Evacuation des eaux pluviales .....	20
I.15.Installations plomberie-sanitaire : .....	20
I.16.Evacuation des eaux pluviales : .....	20
I.17.Aménagement extérieur .....	20
<b>II.1. Origine des matériaux.....</b>	<b>20</b>
II.1.1. Remblais. ....	20
II.1.2. Matériaux pour l'aménagement de la piste d'accès ainsi que les sables, moellons et graviers. ....	20
II.1.3. Acier .....	20
<b>II.2. Qualité des matériaux. ....</b>	<b>21</b>
II.2.1. Emprunts de matériaux. ....	22
II.2.2. Matériaux à incorporer aux ouvrages .....	22
II.2.3. Moellons pour maçonneries.....	25
II.2.4. Toitures.....	25
II.2.5. Peintures. ....	25
II.2.6. Quincaillerie. ....	26
II.2.7. Remblais .....	26
<b>II.3. Contrôle de la qualité des matériaux.....</b>	<b>27</b>
II.3.1. Ciments .....	27

II.3.2. Bétons et mortiers .....	28
<b>II.4. Mise en œuvre des matériaux. ....</b>	<b>29</b>
II.4.1. Bétons. ....	29
II.4.2. Aciers d'armatures.....	31
II.4.3. Maçonneries.....	31
3°. Maçonnerie en terre cuite semi industrielles type Row Lock Bond de 21cm .....	33
4°. Entrevous en terre cuite semi industrielle .....	34
II.4.4. Toitures.....	34
II.4.5. Huisseries et Menuiseries .....	35
II.4.6. Peinture.....	40
II.4.7. Plomberie-Sanitaire.....	40
II.4.8. Electricité.....	41
<b>II.5. Plans d'exécution, métré et notes de calcul. ....</b>	<b>44</b>
<b>II .6. Exigences environnementales.....</b>	<b>44</b>
<b>III.PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX. ....</b>	<b>49</b>
III.1. Au démarrage du chantier.....	49
III.2 En cours d'exécution des travaux.....	49
III.3. A l'achèvement des travaux.....	50
<b>IV.PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES .....</b>	<b>51</b>
<b>INS – INSTALLATION ET REPLI DE CHANTIER .....</b>	<b>51</b>
INS-1. Installation de chantier.....	51
INS-2. Nettoyage et repli de chantier.....	52
INS-3. Panneau de chantier.....	52
<b>PREP.TRAVAUX PREPARATOIRES .....</b>	<b>53</b>
PREP-1-Désherbage, débroussaillage, décapage de la terre végétale et nettoyage du terrain.....	53
PREP-2- Abattage d'arbre et dessouchage .....	53
PREP-3- Déplacement du réseau existant.....	53
<b>TER- TERRASSEMENTS .....</b>	<b>53</b>
TER-1. Terrassement en déblais de la plateforme .....	53
TER-2. Remblai contre les ouvrages.....	54
<b>FONDATIONS.....</b>	<b>54</b>
FOND-1. Fouilles pour fondations.....	54
FOND-2. Fouilles pour fosse.....	54
FOND-3. Maçonneries en moellons pour Fondation.....	54
Protection contre l'humidité.....	55
Protection contre l'humidité ascensionnelle des murs.....	55
Soubassement.....	55
Latérite compactée .....	55
<b>BET- BETON.....</b>	<b>56</b>
<b>BET.1 Béton non armé.....</b>	<b>59</b>
BET.1.1. Béton de propreté.....	59
BET-1- 2. Béton de forme pour caniveau .....	59
BET-1- 3.Béton pour socle des poteaux métallique .....	59
<b>BET.2. Béton armé dosé à 350 kg /m3. ....</b>	<b>60</b>

BET-2- 1.Dalle de sol en béton légèrement armé .....	60
BET.2.2.Béton armé pour semelle, demi-colonne et colonnes.....	60
BET.2.3. Béton armé pour chainage inferieur supérieur .....	60
BET.2.4. Béton armé pour les colonnes et chainage de la fosse .....	60
BET.2.5. Béton armé pour Poutrelle de la dalle.....	60
BET.2.6. Béton armé pour la dalle de compression .....	60
BET.2.7. Béton armé pour étagères de rangement .....	60
<b>PAV- PAVEMENT .....</b>	<b>60</b>
<b>PAV-1 Lit de sable compacté.....</b>	<b>60</b>
<b>PAV-2 Hérisson de moellons sur lit de sable .....</b>	<b>60</b>
<b>PAV-3.Film polyane. ....</b>	<b>61</b>
<b>MAC- MACONNERIES.....</b>	<b>61</b>
<b>MAC-1.Protection contre l'humidité ascensionnelle au roofing. ....</b>	<b>62</b>
<b>MAC-3. Maçonneries en moellons pour élévation des parois de la fosse .....</b>	<b>63</b>
<b>MAC-4. Maçonneries en moellons pour les escaliers de la fosse .....</b>	<b>64</b>
<b>MAC-5. Entrevous pour dalle en terre cuite semi industrielle.....</b>	<b>64</b>
<b>MAC-5. Maçonnerie en terre cuite semi industrielle ajourées de 21cm.....</b>	<b>64</b>
<b>REV- REVETEMENTS.....</b>	<b>65</b>
<b>REV-1. Revêtements muraux. ....</b>	<b>65</b>
REV-1.1. Enduits au mortier de ciment pour la fosse. ....	65
REV-1.2. Rejointoyage des maçonneries.....	66
REV-1.3. Plinthe au mortier de ciment .....	66
<b>REV-2. Revêtement de sol .....</b>	<b>66</b>
REV-2.1. Chape lissée. ....	66
REV-2.2. Chape talochée .....	67
<b>REV-2.3. Enduit de ciment taloché fin. ....</b>	<b>68</b>
<b>TOIT- TOITURE.....</b>	<b>68</b>
<b>TOIT-1. Rampants en Profilé IPE 80 .....</b>	<b>68</b>
<b>TOIT-2.Pannes en en Profilé IPE 80 .....</b>	<b>68</b>
<b>TOIT-3.Contre fiches en tubes rond galvanisé Diamètre 40mm .....</b>	<b>69</b>
<b>TOIT-4.Couverture en tôles Autoportant.....</b>	<b>69</b>
<b>TOIT-5.Gouttière en tôle plane Aluzinc en U .....</b>	<b>69</b>
<b>TOIT-6. Descente d'eau en Alu zinc .....</b>	<b>69</b>
<b>TOIT-7. Structure métallique en tubes métalliques 60x40x1, 5. ....</b>	<b>70</b>
<b>HUI.HUISSERIE, FERRONERIE ET MENUISERIE .....</b>	<b>70</b>
HUI. Porte métallique .....	70
HUI-1.1. Porte métallique simple pleine 90x210 :.....	70
HUI-1.2. Porte métallique accordéon à vantelles 150x280cm .....	70
HUI-1.3. Portaille coulissante 167x280cm .....	71
HUI-1.3. Portaille coulissante 167x280cm .....	Erreur ! Signet non défini.
HUI-2. Fenêtres .....	71
HUI-2-1-Fenêtres à Louvres(NACO) .....	71
<b>HUI-2-1 Fenêtres métalliques non Vitrées avec les barres antivol.....</b>	<b>71</b>
HUI-2-3-Corniere autour de la fosse .....	71
ST : Autour de la fosse au-dessus, il y est fixe une cornière de 30.....	71
<b>PEI-. PEINTUE. ....</b>	<b>71</b>
<b>PEI-1 Peinture acrylique sur enduits. ....</b>	<b>71</b>
<b>PEI-2 Peinture Glycérophthalique. ....</b>	<b>72</b>
<b>ELE. ELECTRICITE.....</b>	<b>72</b>
<b>ELE.1. Installation électrique .....</b>	<b>72</b>
ELE.1.1 câblage et installation électrique du bâtiment .....	72

ELE.1-2. Tableau divisionnaires avec barrette de terre, câblage et filerie .....	72
ELE.1.3 : prise de courant encastré avec terre .....	73
ELE.1.4. Interrupteurs simple allumage.....	74
ELE.1.5. Interrupteurs simple et vas et viens.....	74
ELE.1-6. Spot LED rond de 15 w/220V .....	74
ELE.1-7. Applique mural de 15 w/220V .....	75
ELE.1-8-Mise à la terre.....	75
ELE.1.9. raccordement électrique au réseau existant.....	75
<b>SCEP : SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>75</b>
<b>SCEP.1 : Réservoir .....</b>	<b>76</b>
SCEP 1.1 : Terrassement.....	76
SCEP 1.2 : maçonnerie de fondation en moellon.....	76
SCEP 1.3 Maçonnerie en moellon pour élévation.....	76
SCEP 1.4 Maçonnerie en brique cuite ép. 20cm.....	76
SCEP 1.5. Fourniture du réservoir en plastique 2.500litres .....	76
SCEP 1.6 : Tuyau de trop plein et d'alimentation.....	76
SCEP 1.7 : Tuyau PVC 110 Pour collecte des eaux.....	76
<b>EVAC-. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>76</b>
<b>EVAC-1. Caniveau maçonné en briques cuites.....</b>	<b>76</b>
EVAC 2: Tuyau PVC 75 Pour d'évacuation .....	76
<b>SAN- PLOMBERIE- SANITAIRE.....</b>	<b>77</b>
<b>SAN-1. Alimentation.....</b>	<b>77</b>
SAN-1.1. Tuyau ¾ PPR+ Accessoire .....	77
SAN-1.2. Bac à laver .....	77
<b>EQ-EQUIPEMENT.....</b>	<b>78</b>
EQ-1. Bancs en Madrier 10x5 cm.....	78
EQ-2. Tablier en Bois/métal 10x5 cm.....	78
<b>AMEN. AMENAGEMENTS DE LA PISTE D'ACCES .....</b>	<b>78</b>
AMEN.1. Déblais ordinaires .....	78
AMEN-2- Remblais en provenance d'emprunt.....	78
<b>III.4. Liste des plans .....</b>	<b>78</b>

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

### I. OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Générales a pour objet de rappeler les textes de référence et la réglementation pour chaque corps d'état ainsi que les qualités requises pour les différents matériels et matériaux entrant dans le cadre des travaux de construction du présent appel d'offres.

L'expression « Devis Descriptif » implique l'application sans restriction des règlements et normes en vigueur en République du Burundi, sans qu'il soit nécessaire d'y faire référence, et leur application ne puisse être dissociée des dossiers de plans et documents auxquels font référence les pièces contractuelles. En cas d'absence de réglementation Burundaise, les réglementations Belges et Françaises s'imposent.

Les spécifications du Devis Descriptif pourront préciser ou compléter les prescriptions de ces documents, étant bien entendu que celles-ci sont des prescriptions minimales au-dessous desquelles aucune dérogation ne sera admise, sauf stipulation explicite avec référence du texte auquel il est dérogé.

Les Cahier des Clauses Techniques Particulières et le Devis Descriptif relatifs aux différents corps d'état avec la localisation des prescriptions donnent une description aussi complète que possible des travaux à exécuter, dans le but de permettre à l'Entrepreneur d'interpréter les plans, de préciser la nature des matériaux à employer et de déterminer les particularités de fabrication et de mise en œuvre. Ces prescriptions ne peuvent prétendre à une description complète et parfaite des travaux et il convient de souligner que cette description des travaux n'a pas un caractère limitatif.

L'Entrepreneur devra exécuter sans exception, ni réserve, tous les travaux prévus dans son marché, et aura donc compris non seulement les travaux et fournitures décrits dans ces documents, mais encore ceux qui auraient pu échapper aux détails de la description et qui sont indispensables pour le complet achèvement des ouvrages de ses corps d'état, suivant les plans remis et les règles de l'art.

De même, les travaux prévus aux pièces écrites et chiffrées du marché et qui ne figurent pas dans les plans sont dus par l'Entrepreneur et compris dans les prix.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et Devis Descriptif puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de ses corps d'état ou, fassent l'objet d'une demande supplémentaire de montant.

En outre, il est supposé que tout Entrepreneur soit censé s'être rendu compte de la situation des lieux de réalisation des ouvrages.

L'Entrepreneur devra donner le nom, l'adresse et les références des sous-traitants d'autres corps d'état de façon à assurer la parfaite coordination dans leurs interventions respectives, et connaître exactement la limite de leurs fournitures dans leur propre corps d'état, et signaler les omissions qu'ils auraient constatées et les dispositions détaillées qu'il aurait lieu de prendre pour y remédier.

### ***1.1.Caracteristiques des CCTP***

Le présent CCTG et les CCTP sont rédigés en accord avec les documents techniques suivants :

- Les normes applicables au Burundi ;
- Les réglementations et normes techniques applicables au Burundi provenant de l'EAC
- Les cahiers des charges, règles de calcul et Documents Techniques Unifiés (DTU) établis par le CSTB (France)
- Les avis techniques du CSTB et des assurances pour les procédés de constructions, ouvrages ou matériaux donnant lieu à de tels avis ;
- Les prescriptions du REEF et du CSTB ;
- Les normes françaises de l'AFNOR ;
- Le Code du Travail et toutes ses annexes ;
- Les prescriptions des fabricants ;
- Les règlements de sécurité et administratifs particuliers ;
- Les recommandations professionnelles propres à chaque corps d'état.

### ***1.2.Reconnaissance des lieux***

L'entreprise devra parfaitement mesurer, par une visite détaillée des lieux et prévoir dans son offre, tous les travaux particuliers propres à la réalisation de ses ouvrages.

Il ne sera pas admis une fois le marché signé, de travaux supplémentaires occasionnés par méconnaissance des lieux, de l'environnement et de ses contraintes, des possibilités d'accès et de stockage, etc.

Il sera tenu compte dans l'offre de l'entreprise de toutes les sujétions découlant du contexte de l'opération, ainsi que de la prise en compte des moyens nécessaires à envisager pour assurer la totalité des prestations prévues à sa charge.

L'entreprise doit prendre connaissance de l'ensemble des documents écrits et dessinés constituant les pièces contractuelles afin de s'assurer de la comptabilité de sa prestation avec celle prévue.

### ***1.3.Agrément des fournitures – échantillons***

Les Cahiers des Clauses Techniques Particulières prescrivent des fournitures et matériels en donnant des détails techniques en terme soit de prescriptions soit de résultats.

Ces données permettent de fixer le niveau qualitatif demandé et mettent les entreprises au même niveau de prestation.

L'entreprise a la faculté de proposer tout produit répondant au descriptif technique demandé. L'entreprise est obligée de fournir la fiche technique du produit proposé soit au moment du dépôt de l'offre si cela est exigé dans le dossier de consultation soit au cours de la préparation de chantier pour validation du produit par le Bureau de surveillance et approbation du Pouvoir adjudicateur.

Le Bureau de surveillance et le Pouvoir adjudicateur examineront la qualité des produits proposés et jugeront s'ils peuvent être retenus.

Au cours de l'exécution du chantier, si l'entreprise désire proposer une marque et référence différente de celle prévue initialement, elle devra obligatoirement présenter l'échantillon prescrit au marché, accompagné de sa fiche technique ainsi que l'échantillon variante proposé par l'entreprise et sa fiche technique. Le Bureau de surveillance et le Pouvoir adjudicateur examineront la qualité de la variante et se prononceront à la suite sur l'acceptation ou le refus de la variante.

Tout matériel mis en œuvre qui n'aura pas fait l'objet d'une validation du Bureau de surveillance et d'une approbation préalable du Pouvoir adjudicateur sera refusé et devra être changé, à la charge de l'entreprise.

Le Bureau de surveillance et/ou le Pouvoir adjudicateur pourront également exiger tout échantillon complémentaire nécessaire au choix des matériaux et à la mise au point des ensembles entrant dans la réalisation du projet et aux contrôles et essais.

Les échantillons pourront être soumis à la demande du Bureau de surveillance et/ou du Pouvoir adjudicateur à des essais dans le but de déterminer leur résistance, leur tenue aux agents atmosphériques, leur durabilité dans le temps, leur compatibilité avec d'autres matériaux.

En outre, l'entrepreneur devra effectuer toutes les applications d'essai et fournir tous les échantillons permettant au Bureau de surveillance et au Pouvoir adjudicateur de faire les choix esthétiques (coloris, aspects, formes, etc.)

L'ensemble des échantillons et fiches techniques devront être communiqués par l'entreprise au Bureau de surveillance dès le démarrage de la période de préparation et au plus tard à la fin de la seconde semaine de chantier faute de quoi les pénalités pour retard dans la remise d'éléments de chantier pourront être appliquées.

De manière générale, compte tenu des conditions climatiques du pays, les matériels doivent être :

- Efficacement protégés contre la rouille et contre les effets de moisissures et micro-organismes vivants ;
- Tropicalisés ;
- Neufs, de la meilleure qualité et exempts de tous défauts capables de compromettre la solidité, l'aspect ou la durée des ouvrages.

L'entreprise est tenue, à la demande du Bureau de surveillance et/ou du Pouvoir adjudicateur de justifier de l'origine des matériaux, soit par la présentation des factures, soit par tout autre moyen.

L'Entreprise doit permettre au Bureau de surveillance et au Pouvoir adjudicateur de suivre et de surveiller de manière permanente, dans les carrières, dans les usines et les ateliers, la stricte exécution du cahier des charges, en ce qui concerne l'origine et la qualité des matériaux, la fabrication des matières, la confection des pièces, etc.

#### ***1.4.Préparation du chantier***

L'Entreprise dispose d'une période de préparation du chantier dont la durée est définie dans le marché. Au cours de cette période, Conformément à l'article 36 des conditions contractuelles et administratives particulières, l'Entreprise devra fournir pour validation au Bureau de surveillance et approbation au Pouvoir adjudicateur l'ensemble des documents suivants :

- Planning détaillé d'exécution des travaux ;
- Planning des approvisionnements ;
- Planning des commandes des matériels importés ;
- L'ensemble des échantillons et fiches techniques des produits envisagés ;
- Une liste complète des matériaux et matériels qui devront faire l'objet des demandes d'exonération de taxes ;
- Un plan des installations de chantiers ;
- L'ensemble des plans, schémas et détails d'exécution exigés par le bureau de surveillance et ceux jugés nécessaires par l'entrepreneur lui-même pour une bonne exécution des travaux ;

Les plannings cités ci-dessus devront être proposés au maximum 10 jours à compter de la réception de l'ordre de service de démarrage des travaux.

La liste complète des matériaux pour exonération devra être proposée au plus tard 15 jours à compter de la réception de l'ordre de service de démarrage des travaux.

Comme indiqué ci-dessus, les échantillons et fiches techniques devront être communiqués par l'entreprise au Bureau de surveillance dès le démarrage de la période de préparation et au plus tard à la fin de la seconde semaine de démarrage du chantier. Il en est de même pour les plans, schémas et détails d'exécution demandés par le bureau de surveillance.

Plus spécifiquement, pour les produits entrant dans la composition des bétons armés, l'entreprise devra organiser une visite des carrières avec le bureau de surveillance et proposer les matériaux nécessaires (gravier, sable, ciment, fer à béton, etc.) Une fois validé et approuvé, ces matériaux seront déposés pour tests de laboratoire au LNBTP afin d'obtenir l'ensemble des résultats (à l'exception des tests de compression à 28 jours) au plus tard à la fin de la période de préparation.

En cas de retard dans la remise des pièces relatives à la préparation du chantier, les pénalités pour retard dans la remise d'éléments de chantier pourront être appliquées. Tout retard dans la remise de ces documents qui entraînera un retard général de livraison des ouvrages sera également passible des

pénalités de retard de chantier prévues au marché, en cas de dépassement du délai global d'exécution ou des délais particuliers.

### ***1.5.donnees – contraintes particulières du chantier***

#### **Chantier propre**

L'attention de l'entreprise est attirée sur la nécessité impérative de réaliser un chantier propre.

Celle-ci prendra toutes dispositions pour éviter la dispersion des poussières de chantier, notamment pendant les phases de démolitions.

Dans ces conditions, il sera demandé à l'entreprise de respecter les dispositions suivantes :

##### **1. Nettoyage des voies et zones de circulation des engins de chantier**

Humidification durant les phases susceptibles de générer un dégagement important de poussières sur le site et dans son environnement proche. Ces travaux pourront être réalisés sur simple demande du Pouvoir adjudicateur.

##### **2. Nettoyage régulier des voiries d'accès au chantier (voiries situées en dehors des limites d'intervention)**

Ces nettoyages devront être effectués dès que l'état de la voirie sera jugé non équivalent à l'état initial par le Pouvoir adjudicateur.

##### **3. Evacuation des déchets**

Les déchets de chantier devront être évacués régulièrement par l'entreprise (à sa charge).

En cas de non-respect de cette évacuation régulière, l'entreprise contrevenante devra les évacuer dans un délai de 24 à 48 heures sur simple demande du Pouvoir adjudicateur. En cas de non-respect de ces dispositions, l'entreprise s'exposera aux pénalités prévues.

#### **Nuisances acoustiques**

L'attention de l'entreprise est attirée sur la nécessité de limiter les contraintes sonores apportées par le chantier (émergences et plages horaires).

Les opérations particulièrement bruyantes devront être réalisées en dehors des heures d'ouvertures des locaux faisant l'objet des travaux ou avoisinants.

### ***1.6.Contrôle – Essais – Vérification de fonctionnement***

#### **Contrôles Techniques**

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer au minimum, avant réception, les essais et vérifications nécessaires sur la base des recommandations techniques COPREC Construction.

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés pour examen au Pouvoir adjudicateur.

#### **Contrôle interne des entreprises**

Le titulaire doit fournir gratuitement pour examens, épreuves ou analyses, tous les échantillons que le Pouvoir adjudicateur juge utile de lui demander.

Le contrôle interne auquel est assujettie l'entreprise doit être réalisé à différents niveaux :

Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux Normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché ;

Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées ;

Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou règles de l'art ;

Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le DTU et les règles professionnelles et essais supplémentaires exigés par les pièces écrites.

### ***1.7.organisation générale du chantier***

Les rendez-vous de chantier auront lieu au moins une fois par semaine, aux jours et heures fixés par le Bureau de surveillance et le Pouvoir adjudicateur.

L'entreprise devra obligatoirement être représentée à ces rendez-vous par un représentant agréé par le Bureau de surveillance et le Pouvoir adjudicateur. Les sous-traitants éventuels pourront également être convoqué en cas de besoin aux réunions de chantier.

L'entreprise devra proposer un chef de chantier qui assurera la conduite des travaux pendant toute leur durée. Le CV du chef de chantier est proposé dans l'offre technique de l'entreprise. Tout Changement de personne avant ou pendant les travaux devra être validé par le Pouvoir adjudicateur sur proposition d'un CV de remplacement de qualification, compétence et expériences équivalentes.

La ponctualité sera exigée aux réunions de chantier, dans l'intérêt des participants.

Tout retard ou absence non excusé entraînera une pénalité.

Un compte-rendu de la réunion sera dressé par le représentant du Bureau de surveillance ou du Pouvoir adjudicateur et communiqué à l'ensemble des participants.

En cas de désaccord sur sa teneur, des observations pourront être faites au début de la réunion suivante ou par écrit avant cette réunion en cas d'absence.

Après liquidation des observations, le compte-rendu sera réputé approuvé sans réserve.

### ***1.8.Déchets***

Les priorités de la politique des déchets sont :

Prévention et réduction de la production et de la nocivité des déchets ;

Organisation du transport des déchets et limitation en distance et volume ;

Valorisation des déchets pour réemploi, recyclage ou valorisation énergétique sans hiérarchie à priori entre ces différents modes ;

Information au public.

Dans ce cadre, il est rappelé que l'entreprise se charge, à ses frais, du transport de ses gravats et déchets jusqu'aux lieux de stockage prévus. L'entreprise se chargera de la mise en place des conteneurs, de la signalétique et du transport dans les centres de stockage appropriés.

### ***I.9. Nettoyage***

#### **En cours de travaux**

L'Entreprise doit assurer le nettoyage général du chantier et de ses abords pendant toute la durée des travaux et ce, à sa charge exclusive en respectant les obligations légales du tri des déchets.

L'entreprise doit le nettoyage consécutif à ses travaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier et selon les directives du Pouvoir adjudicateur. Pour cela, les équipes de chantier devront être équipées de matériel de nettoyage approprié.

En cas de défaillance, le Pouvoir adjudicateur pourra demander l'exécution de ces nettoyages à une entreprise spécialisée à la charge de l'entrepreneur défaillant.

#### **En fin de travaux**

L'entreprise fera exécuter, le nettoyage final du chantier.

Ce nettoyage comprendra au minimum le nettoyage des éléments suivants :

- Sols
- Appareils sanitaires
- Luminaires
- Revêtements muraux
- Menuiseries extérieures
- Menuiseries intérieures
- Vitrages.
- Faux-plafonds

Il est précisé que la prestation comprendra un nettoyage préalablement aux opérations préalables de réception et un second nettoyage pour la remise des locaux aux utilisateurs.

Les nettoyages ultérieurs qui s'avèreraient nécessaires suite à la levée des réserves seront à la charge de l'Entreprise.

#### **Protection**

L'entreprise doit garantir les matériaux, installations, outillages et ouvrages, des dégradations qu'ils pourraient subir notamment du fait des intempéries.

Elle devra réparer les dommages provenant du défaut de précaution, remettre en état ou remplacer à ses frais les constructions qui auraient été endommagées de ce fait.

Si les travaux viennent à être interrompus pour quelque cause que ce soit, l'entreprise devra protéger les constructions et ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaires pour le Pouvoir adjudicateur.

#### **Dossier des Ouvrages Exécutés**

L'Entrepreneur est tenu, durant le délai de garantie, à une obligation dite "obligation de parfait achèvement ou de bonne exécution".

A ce titre il doit, à ses frais, remettre au Bureau de surveillance, les plans des ouvrages conformes à l'exécution dans un délai d'un (1) mois à dater de la réception provisoire, en 3 exemplaires.

Il devra par contre, remettre au Pouvoir adjudicateur pour la réception les notices d'utilisation et d'entretien.

Passé le délai d'un mois, après la réception, l'entreprise subira les pénalités prévues.

### ***I.10.Installations de chantier***

#### **Généralités**

L'Entreprise aura à sa charge la réalisation des travaux préparatoires au chantier ainsi que les prestations d'intérêt commun à tous les corps d'état, nécessaires à la bonne marche du chantier.

L'Entreprise prévoira dans son offre les installations suffisantes pour garantir la sécurité du personnel, des visiteurs et des matériaux et matériels stockés sur le chantier conformément aux prescriptions techniques du présent document.

Il devra en outre la mise en place et le maintien pendant toute la durée des travaux, de tous les dispositifs de protection collective.

Il assurera également le gardiennage de jour comme de nuit et le repli de chantier.

L'entrepreneur prévoira dans son offre les coûts des études techniques (calculs, plans d'exécution et détails, plans de recollement) ainsi que les essais en laboratoire (éprouvette de béton etc.).

Le prix qui rémunère l'Installation de chantier, est évalué au forfait et détaillée selon les postes suivants

#### **Amenée du matériel**

Avant le début des travaux, l'Entreprise fournira un plan d'installation de chantier précisant l'implantation des bureaux de chantier, clôtures, aires de stockage, position des engins de levage éventuels, etc. ...

Il assurera :

- Tous les frais d'amenée, de mise à poste, de fonctionnement et de gardiennage de tous les matériels,
- La mise en place des consignes de signalisations et de sécurité,
- La réalisation des aires de préfabrication, et la construction des magasins le cas échéant,
- Le repli en fin de travaux des matériels de chantier fixes et mobiles de toutes natures nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux, y compris toutes autres sujétions,
- Le nettoyage régulier du chantier quel que soit les conditions climatiques ainsi qu'un nettoyage complet du site en fin de chantier,
- A ses frais les travaux d'aménagement et d'accès pour le passage des véhicules de chantier.

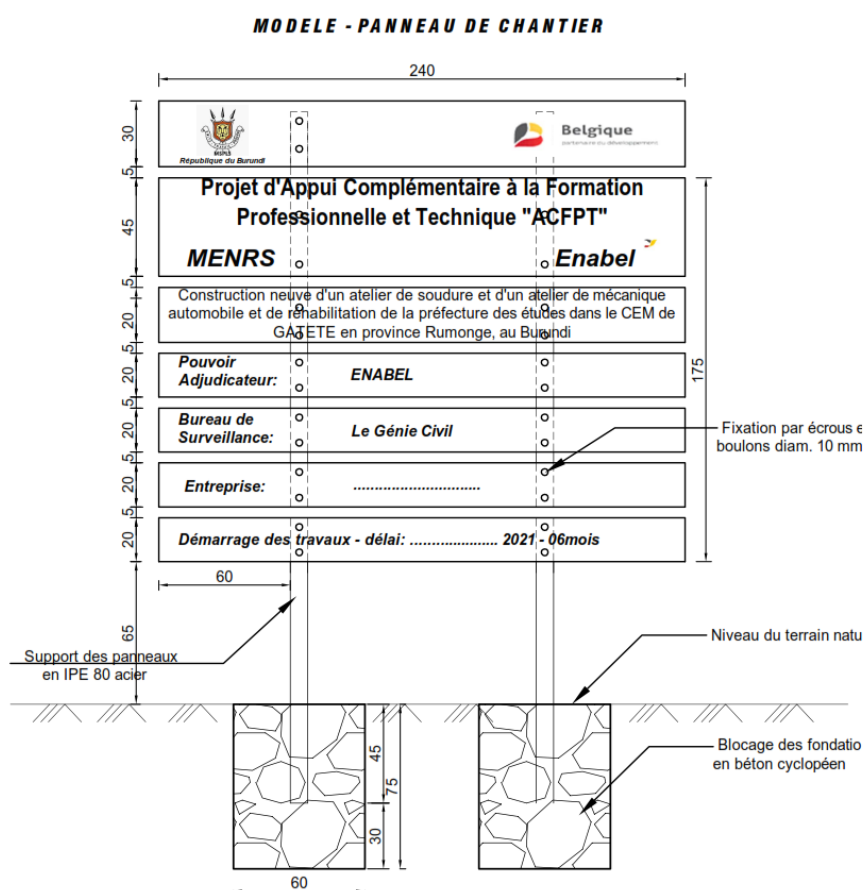
#### **Panneau de chantier**

Le poste comprend la réalisation des éléments suivants :

- Réalisation de fouille en déblai pour réalisation de fondation – profondeur 0,75 m sur un diamètre de 0,60 m de large ;
- Blocage des poteaux du panneau par un béton cyclopéen réalisé avec des moellons de rivière et un mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton ;
  - o Réalisation d'un panneau de chantier constitué d'une série de panneaux en contreplaqué de bois, de type Triplex ou équivalent, de 18 mm d'épaisseur, de largeur 2,40 m et de hauteur variant entre 50 cm et 20 cm, suivant l'indication marquée, pour une hauteur

totale de 1,75 m ; la distance minimale de séparation des panneaux de 5 cm ; les panneaux sont fixés sur deux poteaux réalisés en IPE 80 en acier à l'aide d'écrous et boulons en acier zingué de diamètre nominale 10 mm – au travers de l'âme des IPE – poteaux, protégés de deux couches de peinture antirouille et peints de 2 couches de peinture glycérophthalique de couleur bleu ;

- Peinture :
  - Fond blanc du panneau en peinture glycérophthalique qualité extérieure, couleur blanche, sur toutes les faces avant et arrière – 3 couches ;
  - Lettrage en peinture glycérophthalique qualité extérieure, couleur noir – Police BrauerNeueStd BlackItalic – Hauteur des lettres de 6,5 cm sur panneaux de hauteur 20 cm – Hauteur des lettres de 12 cm sur panneau de 50cm ;
- Texte :
  - Désignation de l'opération de construction : « YYY » ;
  - Maître d'Ouvrage : « ZZZ » ;
  - Maître d'œuvre : « XXX » ;
  - Entreprise : « YYY » ;
  - Délai : « ZZZ » ;
- Y compris toutes sujétions.



Le plan d'exécution du panneau doit être soumis au Pouvoir Adjudicateur pour approbation avant toute exécution.

**Salle de réunion**

L'entreprise sera chargée de l'installation des équipements pour la bonne tenue des réunions de chantiers. Cet espace sera placé dans un endroit à convenir avec le Bureau de surveillance et le Pouvoir adjudicateur.

Seront à installer pour les réunions : une table de réunion pour 10 personnes, 10 chaises, une étagère, 1 tableau de 2 m x 1.5 m pour l'affichage des plans.

L'entreprise prendra à sa charge l'impression de l'ensemble des plans du CSC pour affichage aux formats adaptés ainsi que tous les plans, détails, schémas, planning et documents d'exécution validés pour affichage également.

Cette salle de réunion devra au minimum, contenir dans un endroit protégé et fermé à clef un exemplaire complet du CSC incluant les plans ainsi qu'un exemplaire de chaque plans ou document d'exécution validé par le Bureau de surveillance et approuvé par le Pouvoir adjudicateur.

#### **Alimentations provisoires de chantier**

L'entreprise devra exécuter les travaux provisoires de branchements aux réseaux d'eau et d'électricité nécessaires au chantier ainsi que le repli de ces installations à la fin des travaux. Elle s'occupera également des différentes démarches auprès des services administratifs pour l'obtention de ces réseaux. L'entreprise supportera tous les frais liés à l'utilisation de ces réseaux (abonnement, consommation, etc.).

En fin de chantier, au moment de la réception provisoire, l'entreprise devra prouver qu'elle a bien pris en charge l'ensemble des frais liés aux alimentations provisoires.

#### **Alimentations provisoires de chantier**

L'entreprise devra exécuter les travaux provisoires de branchements aux réseaux d'eau et d'électricité nécessaires au chantier ainsi que le repli de ces installations à la fin des travaux. Elle s'occupera également des différentes démarches auprès des services administratifs pour l'obtention de ces réseaux. L'entreprise supportera tous les frais liés à l'utilisation de ces réseaux (abonnement, consommation, etc.).

En fin de chantier, au moment de la réception provisoire, l'entreprise devra prouver qu'elle a bien pris en charge l'ensemble des frais liés aux alimentations provisoires.

#### **Assurances**

L'Entreprise devra contracter les assurances suivantes :

- Tout risque chantier,
- Responsabilité civile envers les tiers,
- Vols et dégâts des eaux et incendie sur chantier.

Ces assurances devront couvrir toutes les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile de l'Entreprise pouvant être encourues en raison des dommages causés à autrui, y compris au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage Délégué aussi longtemps que ses responsabilités pouvant être recherchées, même après avoir quitté les lieux.

Le détail de ces assurances figure dans le marché.

#### **Clôture de chantier**

L'entreprise doit réaliser une clôture provisoire de chantier afin de protéger les accès, et assurer la sécurité générale et la réduction de nuisances dues au bruit.

Des pancartes réglementaires "CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC" devront être mises en place et facilement repérables. D'une manière générale, à l'exception des agents et ouvriers de l'entreprise, l'accès du chantier sera rigoureusement interdit à toute personne étrangère aux travaux.

## **Repli du chantier**

Il assurera :

- Le repli en fin de travaux des matériels de chantier fixes et mobiles de toutes natures nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux, y compris toutes autres sujétions ;

La remise en état du site ;

La dépose du panneau de chantier.

### ***I.11.Cadre du bordereau des prix unitaires et du devis estimatif***

#### **Préambule**

L'Entreprise doit remplir séparément chaque poste du bordereau et suivre les instructions concernant le transfert des différents totaux dans le résumé.

Le bordereau doit être lu en liaison avec tous les autres documents contractuels et l'Entreprise doit s'être familiarisée avec la description détaillée des travaux et la méthode utilisée. La totalité des travaux doit être réalisée à la satisfaction du Bureau de surveillance et du Pouvoir adjudicateur. Les plans, les ST et le Devis quantitatif sont complémentaires. L'entreprise doit faire attention lors de l'établissement des prix pour pouvoir réaliser tous les travaux d'une manière globale pour l'ensemble du marché. Les quantités mentionnées dans le cadre du DQE restent forfaitaires pour tous les postes. L'entreprise doit vérifier toutes les quantités sur les plans et sur site avant l'établissement de ses prix de manière à établir son offre qui tiendra compte de toutes les omissions éventuelles.

#### **Quantités des postes**

Les quantités indiquées dans chacun des postes du bordereau représentent des estimations de la quantité de chaque type de travaux susceptible d'être exécutés dans le cadre du contrat et sont fournis afin de fournir une base commune aux offres. Il n'y a aucune garantie pour le titulaire que les quantités ne différeront pas de celles indiquées dans le bordereau, aussi bien en plus qu'en moins mais sans incidence financière sur le contrat.

Lors de la fixation du montant des postes, référence doit être faite aux conditions du contrat, aux spécifications techniques et aux plans pertinents pour le Maître d'Ouvrage Délégué et la description des travaux et des matériaux concernés.

Les quantités indiquées dans le bordereau sont estimatives et correspondent à l'estimation lors de l'approbation, destinée à servir de base au présent dossier et aux soumissions. Les soumissionnaires doivent soigneusement examiner tous les points du dossier et adapter leurs prix unitaires afin de tenir compte des possibles erreurs d'estimation dans les quantités.

Les commentaires relatifs aux quantités, si nécessaires, doivent faire l'objet d'un attachement, selon le système de postes, en fournissant les codes et de brèves descriptions, comme dans les présents documents, y compris les taux et prix. En cas de constat d'erreur notoire, les entreprises se doivent de demander des informations complémentaires au cours de la période de publication des offres. ***Aucun travail supplémentaire ne pourra être pris en compte sur des erreurs de quantités du présent DAO.***

Sauf mention spécifique et claire dans les spécifications techniques ou le bordereau, seuls les travaux permanents doivent être évalués. Ils doivent l'être conformément aux dimensions des plans ou tels que spécifiés par écrit par le gestionnaire de projet, sauf s'ils sont décrits ou prescrits autre part dans le contrat.

Lors de l'ajustement des extras ou des modifications au contrat, les travaux seront évalués sur la même base que celle sur laquelle les quantités auront été préparées. Tous les travaux non mentionnés spécifiquement dans le bordereau seront considérés comme compris dans les prix des différents postes.

Quand, selon le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué, des travaux supplémentaires ne

peuvent pas être évalués ou estimés de manière adéquate en se référant aux prestations prévus dans le contrat, le titulaire, sur la base d'un ordre de service du maître d'œuvre approuvé par le Maître d'Ouvrage Délégué, évaluera les nouveaux postes et proposera de nouveaux prix unitaires.

Aucune somme ne sera prévue pour la perte de matériaux ou de volume durant le transport ou le compactage.

### **Unités de mesure**

Les unités de calcul utilisées dans la documentation technique jointe sont celles du Système International (SI). Aucune autre ne sera utilisée pour l'évaluation, la fixation des prix, les détails des plans, etc. (Toute unité non mentionnée dans la documentation technique doit aussi être exprimée conformément aux termes du SI).

Les abréviations utilisées dans le bordereau s'interprètent de la manière suivante:

mm	signifie millimètre
ml	signifie mètre linéaire
mm <sup>2</sup>	signifie millimètre carré
m <sup>2</sup>	signifie mètre carré
m <sup>3</sup>	signifie mètre cube
kg	signifie kilogramme
to	signifie tonne (1000 kg)
u	signifie unité
pc	signifie pièce
h	signifie heure
ff	signifie forfait
km	signifie kilomètre
l	signifie litre
-	signifie pour cent
DN	signifie diamètre nominal
h.m	signifie homme.mois
h.j	signifie homme.jour
pm	signifie pour mémoire

Un poste du bordereau dont l'unité est « pm » permet uniquement de rappeler que les prestations globales doivent inclure les prestations prévues dans ce poste. Le prix de ce poste doit être inclus dans les prix des différents postes.

### **Fixation des prix**

Les prix indiqués dans le bordereau couvrent la totalité de la valeur des travaux décrits dans les postes, y compris tous les coûts et dépenses requis par la réalisation des travaux, de même que les travaux temporaires et équipements nécessaires et tous les risques généraux, responsabilités et obligations expressément ou implicitement prévus dans les documents sur lesquels l'offre se base. Les charges d'établissement, profits et indemnités de toutes les obligations sont également réparties au travers de l'ensemble des taux unitaires.

Les prix indiqués dans le bordereau s'appuient sur les taux courants avant la date de soumission.

Les prix doivent être indiqués pour chaque poste du bordereau. Les prix doivent être hors taxes, droits

et autres engagements.

### **Bordereau des prix**

Les prix doivent être indiqués dans la colonne adéquate du bordereau.

Les erreurs arithmétiques sont prises en compte de la manière suivante :

- Lorsqu'il y a une différence entre les montants en chiffres et en lettres, le montant en lettres fera foi ;
- Lorsqu'il y a une incohérence entre le prix unitaire du bordereau et celui du devis estimatif, le prix unitaire du bordereau fera foi ;
- S'il y a modifications des quantités du devis quantitatif estimatif, les quantités initiales du DAO feront foi ;
- Lorsqu'il y a une incohérence entre le prix unitaire et le prix total obtenu en multipliant le prix unitaire par la quantité, le prix unitaire cité fera foi, à moins que le Maître d'Ouvrage estime qu'il s'agit d'une erreur grossière de virgule dans le prix unitaire, auquel cas le prix total tel qu'il est présenté fera foi et le prix unitaire sera corrigé.
- S'il y a omission d'un poste tant dans le bordereau des prix unitaires que dans le devis quantitatif estimatif, celui-ci est réputé inclus dans les prix remis pour les autres postes ;

## **II. PRÉSENTATION DES OUVRAGES À CONSTRUIRE.**

Les travaux prévus dans le cadre de ce marché ont pour objet la construction d'un bâtiment destiné à abriter l'atelier mécanique automobile sur **le site du Centre d'Enseignement des Métiers de Karurama en Commune Rugombo Province Cibitoke.**

Divers aménagements extérieurs sont également prévus :

- Terrassements divers et aménagement de plateformes ;
- Raccordement et Alimentation en eau Potable des bâtiments ;
- Raccordement des bâtiments au réseau d'Alimentation électrique ;
- Récupération des eaux pluviales de type SCEP pour utilisation « externe ».
- Etc.

**Les constructions sont exécutées comme suit :**

### ***II.1. Installation de chantier***

- Le poste comprend toutes les installations provisoires nécessaires à l'exécution des travaux, notamment, l'acquisition, l'aménagement et l'entretien des sites des baraques de chantier, et d'entreposage des matériaux et La construction des baraques de chantier comprenant :
- Le repli en fin de travaux des matériels de chantier fixes et mobiles de toutes natures nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux, y compris toutes autres sujétions ;
- La remise en état du site ;
- La mise en place du panneau de chantier

### ***II.2. Travaux préparatoires***

Ce poste comprend le désherbage, débroussaillage, décapage de la terre végétale existante ainsi que le déplacement du réseau existant d'alimentation en eau potable

### ***II.3. Terrassement***

Il s'agit du terrassement en déblai pour avoir une plateforme convenable

### ***II.4. Fondation***

Ce poste comprend les sous postes suivant

-La fouille pour la fondation.

La fouille pour fosse du garage

-Maçonnerie en moellon pour fondation

### ***II.5. Maçonnerie***

-Maçonnerie d'élévation en briques cuites de 21cm d'épaisseur type rejointoyée sur la face intérieure et extérieure.

-Maçonnerie en briques cuites rejointoyée sur la face intérieure

-Maçonnerie en moellon de carrière pour les parois de la fosse.

***N.B : Les maçonneries d'élévation seront de type RAT TRAP BOND et les planchers seront creux à hourdis en terre cuite semi-industriels. Les maçonneries réalisées seront portantes et les différents renforts structurels seront encastrés à l'intérieures des cavités des maçonneries mises en œuvre selon la technique du RAT TRAP BOND.***

## ***II.6. Pavement***

Il s'agit de poser un hérisson de moellons de rivière sur un lit de sable bien compacté. L'épaisseur du hérisson de moellon est de 25 cm.

## ***II.7. Toiture***

Charpente métallique en profilé IPE 150, en tube rond galvanisé diamètre 40 mm et couverture en bacs autoportants ép.0.5mm ;

## ***II.8. Revêtement***

### **Revêtement mural**

-Enduit au mortier de ciment finition lisse dosé à 400kg/m<sup>3</sup> pour la fosse

-Rejointoyage intérieurs et extérieur sur les murs

-Plinthe au mortier de ciment

-plâtre sous dalle

### **Revêtement du sol**

-Chape en ciment lissé intérieur et Chappe talochée sur les trottoirs et caniveau

La chape est mise sur le béton de forme coulé sur le hérisson de moellon.

## ***II.9. Huisserie et menuiserie***

### **Huisseries :**

- Fenêtres « à Louvres » à châssis métalliques ;
- Impostes métalliques vitrées ;
- Portes métalliques à vantelles avec ouverture en accordéon ;
- Porte métallique pleine simple.
- Portaille coulissante

## ***II.10. Faux plafond***

Le faux plafond est fait en dalle composé de béton armé pour les poutrelles et les hourdis pour le plancher

## ***II.11. Peinture***

Peinture 100% acrylique sur les enduits (sous dalle) ;

Peinture glycérophthalique sur huisserie et sur charpente métallique

## ***II.12. Electricité***

Il s'agit de l'Installation électrique complète raccordée à la source énergétique existante sur le site ;

## ***II.13. Système de collecte des eaux pluviales***

Il s'agit de la construction d'un système de collecte des eaux pluviales :

-Construction en maçonnerie de moellons pour la fondation (socle)

-Maçonnerie en brique cuite semi industrielle pour la protection du réservoir en plastique de 2.500litres fourni y compris la tuyauterie du trop-plein et d'alimentation du borne fontaine ainsi que les tuyauteries de collecte des eaux de pluies

#### ***II.14. Evacuation des eaux pluviales***

Aménagement des caniveaux qui achemine les eaux de pluie vers le puisard dans le cas échéant  
Tuyauterie et accessoire de collecte des eaux pluviales

#### ***II.15. Installations plomberie-sanitaire :***

Installation complète du système d'alimentation en eau, en se raccordant au réseau existant

#### ***II.16. Evacuation des eaux pluviales :***

-Constructions des fossés maçonnés

#### ***II.17. Aménagement extérieur***

Aménagement de la piste d'accès d'environ 150 ml

## **II.ORIGINE, QUALITÉ ET MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX**

### **II.1. Origine des matériaux.**

La fourniture de tous les matériaux incombe à l'attributaire du marché. Toutefois, les provenances des matériaux doivent être soumises à l'approbation du Bureau de surveillance. L'Entrepreneur doit soumettre au Bureau de surveillance, et dans un délai de 15 jours minimum avant l'approvisionnement escompté, tous les échantillons des matériaux nécessaires à l'exécution des travaux. Le Bureau de surveillance dispose de quinze (15) jours pour faire ses observations et donner son avis sur la demande de l'Entrepreneur.

**L'Entrepreneur devra choisir les meilleurs matériaux, étant entendu qu'il est réputé avoir visité tous les sites d'emprunt et carrières de la région de construction des infrastructures et ses environs avant de donner son prix.**

#### **II.1.1. Remblais.**

Les matériaux pour les remblais éventuels proviennent des déblais ou des sites d'emprunt proposées par l'Entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre sur base des résultats des essais de laboratoire.

#### **II.1.2. Matériaux pour l'aménagement de la piste d'accès ainsi que les sables, moellons et graviers.**

Les matériaux pour l'aménagement des voies d'accès ainsi que les sables pour mortier et bétons, les moellons pour maçonnerie et le gravier pour les bétons proviennent des meilleures carrières de la région ou de tous autres gisements proposés par l'Entrepreneur et approuvés par le Bureau de surveillance sur la base des résultats des essais de reconnaissance de ces carrières et/ou gisements. Les frais relatifs à ces essais sont à charge de l'Entrepreneur.

#### **II.1.3. Acier**

Les aciers à utiliser par l'Entrepreneur seront soumis à l'agrément préalable du Bureau de surveillance. La demande d'acceptation des aciers sera appuyée par un mémoire comprenant toutes les justifications sûres :

- La nature des aciers, en particulier leur composition et leur provenance.
- Les caractéristiques géométriques des armatures avec leurs tolérances.
- Les essais concernant les caractéristiques mécaniques et permettant que l'acier entre bien dans la classe stipulée.
- Les caractéristiques d'adhérence.
- Les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minima des mandrins à adopter pour les étriers et cadres, les ancrages, les coudes.
- Les recommandations d'emploi quant à la soudure éventuelle des armatures.

## **II.2. Qualité des matériaux.**

Les matériaux devront être conformes aux prescriptions du présent Cahier des Spécifications Techniques.

Dans chaque espèce, catégorie ou choix, ils doivent être de la meilleure qualité, travaillés et mis en œuvre conformément aux règles de l'art. Leurs qualités doivent être justifiées par présentation des rapports d'essais de laboratoire et/ou des certificats de conformité ou des fiches d'homologation des usines, à la charge de l'Entrepreneur.

Malgré cette acceptation et jusqu'à la réception définitive des travaux, ils peuvent en cas de mauvaise qualité et malfaçons, être rebutés par le Bureau de surveillance et ils sont alors remplacés par l'Entrepreneur et à ses frais.

### **L'Entrepreneur devra fournir toutes les informations ou toutes justifications sur la provenance des matériaux proposés.**

Lorsque la qualité et les circonstances le justifieront, il pourra être procédé, avec l'accord préalable du Bureau de surveillance, à la réception des matériaux soit au lieu de provenance, soit sur chantier.

Il est précisé que l'agrément des échantillons par le Bureau de surveillance ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur vis à vis du Pouvoir Adjudicateur.

Les matériaux qui, bien qu'acceptés au lieu de provenance, seraient reconnus défectueux sur chantier, seront refusés et remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

### **L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux décrets et règlements en vigueur pour tout ce qui concerne l'extraction des matériaux.**

Il paie sans recours contre le Bureau de surveillance, tous les dommages qu'ont pu occasionner la prise ou l'extraction, le transport et le dépôt des matériaux.

L'Entrepreneur doit justifier, toutes les fois qu'il en est requis, de l'accomplissement de ses obligations énoncées ainsi que du paiement des indemnités pour l'établissement des installations de chantier et des chemins de services.

Si l'Entrepreneur demande à substituer aux carrières retenues d'autres carrières, le Bureau de surveillance ne pourra lui accorder cette autorisation que si la qualité des matériaux extraits est supérieure ou au moins égale à celle des matériaux initialement prévus. L'Entrepreneur ne pourra alors prétendre à aucune modification des prix correspondants au marché du fait de l'augmentation des frais d'extraction et de transport des matériaux.

L'Entrepreneur ne peut, sans autorisation écrite, employer soit à l'exécution de travaux privés, soit à l'exécution des travaux publics ou autre que ceux en cours desquels l'autorisation a été accordée, les matériaux qu'il a fait extraire des carrières exploitées par lui.

### **II.2.1. Emprunts de matériaux.**

L'Entrepreneur est tenu d'obtenir l'autorisation du Bureau de surveillance pour chacun des gisements de matériaux qu'il compte exploiter.

La prospection, la reconnaissance, les études des matériaux d'emprunts, seront effectués par le LABORATOIRE NATIONAL DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS (LNBTP), aux frais de l'Entrepreneur et sur demande de celui-ci ou du Bureau de surveillance.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Bureau de surveillance, dans un délai maximal de quinze (15) jours après l'ordre de commencer les travaux, les gisements qu'il compte exploiter avec indication des spécifications des matériaux rencontrés.

Le Bureau de surveillance aura quinze (15) jours pour se prononcer sur l'agrément de l'emprunt ou prescrire des études complémentaires.

Toutefois, l'agrément des emprunts ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur qui demeure entièrement responsable de la conformité des matériaux aux spécifications définies dans le présent C.S.T., après leur mise en œuvre.

Le Bureau de surveillance pourra retirer l'agrément d'un emprunt ou d'une carrière s'il estime que le gisement ne donne plus de matériaux de qualité convenable.

Après l'exploitation de chaque gisement, l'Entrepreneur est tenu d'aménager le ou les exutoires nécessaires au drainage des eaux de ruissellement.

### **II.2.2. Matériaux à incorporer aux ouvrages**

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages devront satisfaire aux conditions fixées par le présent Cahier des spécifications techniques

A défaut, des spécifications pour certains matériaux, l'Entrepreneur devra soumettre au Bureau de surveillance dans une notice descriptive et justificative, les matériaux qu'il envisage d'utiliser ainsi que les conditions de contrôle auxquels pourraient répondre ces matériaux.

#### **Tous les matériaux doivent être conformes aux normes en vigueur.**

La nature et la granulométrie des agrégats pour bétons et mortiers sont soumises à l'agrément du Bureau de surveillance. Cet agrément n'est définitif que si les essais sur des éprouvettes de béton (ou mortiers) se révèlent concluants.

L'étude de la composition des bétons et mortiers est confiée au LNBTP, aux frais de l'attributaire. Elle porte sur le calcul du dosage théorique des ciments, sable et gravier, ainsi que sur la qualité de l'eau de gâchage. L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Bureau de surveillance, les résultats de l'étude de composition, au plus tard 21 jours avant la date prévue pour la mise en œuvre.

#### **1°. Grapiers 5 - 25**

Les Grapiers seront de quartz ou de granit concassé ou du gravier roulé. Ils seront lavés et exempts de terre, de boue et détritux végétaux.

Les granulats pour mortier et béton seront obtenus par le concassage et broyage de roches extraites de carrières retenues par l'Entreprise et agréées par le Bureau de surveillance, il en sera de même pour les moellons à utiliser pour les maçonneries.

Les granulats destinés au béton armé sont constitués par des pierres dures et ne devront avoir un coefficient Los Angeles < 35. En cas de granulats naturels, ceux-ci ne devront contenir aucun élément friable, fragile ou altéré.

L'Entrepreneur ne devra pas utiliser, sauf après autorisation éventuelle écrite du Bureau de surveillance, de matériaux formant une seule classe d/D.

Il devra utiliser des matériaux naturels criblés ou concassés dont les dimensions minimales et maximales aux tamis mailles carrés sont les suivantes :

**D=25mm (20mm avec accord Bureau de surveillance) d=5mm**

Ils seront subdivisés en deux fractions, la coupure se faisant au tamis de 10 mm, 12,5 mm (ou de 16 mm).

L'endroit de stockage doit être propre de façon à éviter tout risque de contamination. Les granulats de catégories différentes ou de classes granulaires distinctes sont stockés par lots séparés. Les tas ne doivent pas se toucher.

Le gravier pour béton et béton armé sera défini par les dimensions maximales « D » et minimale « d » des grains. La granulométrie définitive est définie dans le cadre des essais de béton effectués par le LNBTP.

L'Entrepreneur doit se confirmer aux mélanges déterminés par le laboratoire.

En aucun cas, le poids des matériaux retenus sur la passoire de diamètre D ne peut dépasser 10% du poids soumis au criblage. De même, 10% au plus du poids total peut passer à la passoire de diamètre d. En outre, le poids retenu ou passant à la passoire de diamètre  $[(D + d)/2]$  doit être compris entre 1/3 et 2/3 du poids total.

Le gravier est rigoureusement propre, la propreté est telle que moins de 2% des granulats passent au tamis de 2 mm au cours d'un lavage.

Le Bureau de surveillance peut exiger le lavage du gravier en cas de nécessité.

## **2° Sable (0 - 5) pour mortiers et bétons**

Les sables utilisés ont les proportions de retenues < 10% pour un tamis de 5 mm (module 38). La granulométrie du sable sera de 0/4 mm ou 0/5 mm.

Les sables pour béton armé, béton et mortier doivent avoir un équivalent de sable supérieur à 75%.

Ils proviendront de roches concassées ou de gisements naturels sélectionnés. Ils pourront être extraits des carrières ou des rivières et il appartient à l'Entreprise de faire vérifier leurs caractéristiques par des essais appropriés.

La prospection et la fourniture des sables sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le sable ne doit pas contenir de matières gypseuses, oxydes, pyrites, matières organiques, vases, etc.

## **3°. Ciment**

Le liant hydraulique entrant dans la composition des bétons est le Ciment Portland sans constituants secondaires de type CPA 32,5.

La qualité du ciment répond aux normes en vigueur au BURUNDI. Le ciment portland ordinaire généralement vendu au Burundi répond à ces normes.

L'étude de la composition des bétons et mortiers est confiée au LNBTP, aux frais de l'attributaire. Elle porte sur le calcul du dosage théorique des ciments, sable et gravier, ainsi que sur la qualité de l'eau de gâchage. L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Bureau de surveillance, les résultats de l'étude de composition, au plus tard 21 jours avant la date prévue pour la mise en œuvre.

#### **4° Eau de Gâchage**

L'Entrepreneur approvisionnera à ses frais sur le chantier l'eau d'arrosage, de lavage des matériaux et de gâchage des bétons et des mortiers. Elle proviendra du réseau de distribution public ou de points d'eau.

En particulier, elle sera douce et devra contenir moins de 2g/l de matières en suspension et moins de 2g/l de sels et sera exempt de matières terreuses, organiques et de chlore. Elle ne devra présenter aucun effet retardataire ou accélérateur de prise.

L'eau fournie par la REGIDESO ou la REGIE COMMUNALE DE L'EAU possédant toutes ces caractéristiques est recommandée.

#### **5° Armatures pour béton armé.**

Les aciers d'armature utilisés seront :

- **Barres à haute adhérence**

*Nuance d'acier Fe E50*

*Selon la norme NF A 35-016.*

- **Treillis soudés**

**Nuance d'acier Fe E50 selon la norme NF A 35-016.**

**Prescriptions générales selon la norme NF A 35-022.**

Les aciers à utiliser par l'Entrepreneur seront soumis à l'agrément préalable du Bureau de surveillance.

Les caractéristiques des armatures à utiliser sont les suivantes :

Limite apparente d'élasticité minimale	d < 20 mm : 5000 kg /cm <sup>2</sup> - 500 MPa
Contrainte de rupture par traction	d > 20 mm : 5000 kg /cm <sup>2</sup> - 500 MPa
Allongement de rupture	< 14%

La haute adhérence est assurée par des nervures en saillie sur le corps de l'armature ou par torsion d'un profil à section non circulaire ou par les deux procédés à la fois.

La demande d'acceptation des aciers sera appuyée par un mémoire comprenant toutes les justifications sûres :

- ➔ La nature des aciers, en particulier leur composition et leur provenance.
- ➔ Les caractéristiques géométriques des armatures avec leurs tolérances.
- ➔ Les essais concernant les caractéristiques mécaniques et permettant que l'acier entre bien dans la classe stipulée.
- ➔ Les caractéristiques d'adhérence.
- ➔ Les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minima des mandrins à adopter pour les étriers et cadres, les ancrages, les coudes.
- ➔ Les recommandations d'emploi quant à la soudure éventuelle des armatures.

### II.2.3. Moellons pour maçonneries

Les moellons pour maçonnerie doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

Dimensions minimales	d = 0.20 m
Poids volumétrique	> 2,3t/m <sup>3</sup>
Coefficient Los Angeles	< 40
Coefficient micro-Deval	> 6,0

Ils doivent être sains, sans fissures ou gangues.

### II.2.4. Toitures.

#### Normes et Règlement

Les normes et règlements applicables sont :

**D.T.U. N°32.1 Construction Métallique : charpente en acier.**

**NF P 22 -430 Assemblage par boulons.**

**NF P 22 -470 Assemblage soudé.**

**NF P 22 -800 Préparation de pièces en Atelier.**

**NF A 35 -501 Acier de construction d'usage général.**

**NF A 35 -557 Acier pour boulons.**

**Règles CM**

**Règles pour le calcul et l'exécution des constructions**

#### Matériaux

Les aciers de constructions métalliques seront :

#### **1. Acier de Profilés laminés et des Tôles :**

Acier de nuance E24

Caractéristiques et qualités définies par la norme NF A 35-501.

### II.2.5. Peintures.

La peinture doit être de première qualité. Toutes les pièces des constructions métalliques seront peintes. Elles recevront deux couches d'anti-rouille et deux couches de peinture glycérophtalique. L'application de 2 couches de peinture anti-rouille comme primer sera réalisée, l'une à l'atelier l'autre sur chantier.

Le choix des produits de peinture et du mode d'application de produits est de la responsabilité de l'Entrepreneur, sauf pour l'application des couches primaires où l'emploi de la brosse est obligatoire.

#### **1° Peinture primé anti-rouille**

Le primer anti-rouille est composé de résines courtes en huile combinant des oxydes de fer micronisé et du chromate de plomb spécial inhibiteur de rouille.

Caractéristiques:

#### **Caractéristiques:**

- *Teinte* : rouge brun;
- *Séchage* : 3 heures;
- *Pouvoir couvrant* : 10 à 12 m<sup>2</sup> au litre.

*Le primer peut également être une peinture au chromate de zinc (teinte jaune).*

## **2°. Peinture glycérophthalique.**

La peinture de finition sur pièces métalliques se posera en deux couches de peinture émail glycérophthalique.

### **Description:**

Elle est composée de résine glycérophthalique, exempt de toutes charges et ne contiendra ni colophane ni dérivé de la colophane.

## **3°. Peinture 100% acrylique**

Peinture acrylique très résistant ou équivalent :

- *Liant : Résine 100% acrylique ;*
- *Pigments : Dioxyde de titane rutile, talc (pigment lamellaire) carbonate de calcium, kaolin*

### **- Caractéristiques:**

- dilution : à l'eau (25% pour la couche de base et 10 à 15% pour la couche de finition;
- extrait sécotol : 60,5 % en poids ;
- densité : 1,25 ;
- séchage : environ 30 minutes;
- recouvrable : après 6 heures;
- rendement : 8 m<sup>2</sup>/litre;
- Application sur murs et faux-plafonds à la brosse ou au rouleau en 02 ou 03 couches successives jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.

## **II.2.6. Quincaillerie.**

La documentation technique

Ainsi qu'un échantillon de chaque serrure, poignée, verrou et autres accessoires sont présentés au bureau de surveillance pour approbation, en une seule fois, au plus tard 1 mois avant la mise en œuvre.

### **La quincaillerie est de première qualité et conforme aux spécifications techniques.**

Les serrures sont de premier choix et leur qualité doit être la première sur le marché. Chaque clé est numérotée et fournie en 3 exemplaires. Avant toute fourniture, l'Entrepreneur fournira un échantillon pour approbation par le Bureau de surveillance.

## **II.2.7. Remblais**

Les matériaux nécessaires à l'exécution des remblais proviennent des déblais ou d'emprunts fournissant des sols graveleux latéritiques répondant aux spécifications requises pour ce type de travaux.

Les lieux d'emprunts peuvent être proposés par l'attributaire après approbation du Bureau de surveillance sur la base des résultats des essais de reconnaissance du sol de ces sites.

Les matériaux pour remblais doivent être exempts d'éléments végétaux, d'humus, de matières organiques, de micro-organismes (la teneur maximale en matières organiques est de 1%) et de pierres dont la grosseur dépasse 10 cm de diamètre. Ils doivent présenter les caractéristiques suivantes :

Indice CBR à 4 jours d'imbibition	> 10 à 95% de l'OPM
Indice de plasticité	< 30
Dimension du plus gros élément	75 mm
% des éléments passant à 0,08 mm	< 50 %

**En règle générale, tous les matériaux provenant de déblais seront réutilisés en corps de remblais, à l'exception toutefois des matériaux contenant plus de 0,5% en poids de matières organiques, des vases, des matériaux très argileux dont la limite de liquidité (L.L.) serait supérieure à 60%, des sols fins saturés ou proches de la saturation en eau et des matériaux pollués.**

### II.3. Contrôle de la qualité des matériaux

#### II.3.1. Ciments

En cas de doute sur la qualité, le Bureau de surveillance peut exiger des essais à effectuer par le LNBTP. Dans ce cas, les essais qui sont effectués en vue du contrôle de la qualité des ciments se conforment notamment aux spécifications ci-après :

Vitesse de prise	Début de prise à 20°C supérieur à 1 heure 30 minutes
Expansion à chaud et à froid	Inférieure à 10 mm
Retrait	à 28 jours d'âge inférieur à 800 micromètres par mètre
Classe de résistance	Résistances à 7 et 28 jours d'âge doivent être supérieures ou égale à 270kg/cm <sup>2</sup>
Analyses chimiques	Teneurs en anhydride sulfurique (SO <sub>3</sub> ), en magnésie (MgO) et en chlore doivent être respectivement inférieures à 4%, 5% et 0,05%.
Mesure de la surface spécifique	(Par le test de perméabilité de BLAINE)

**Le ciment aura la même provenance durant tout le chantier et devra être agréé par le Bureau de surveillance.**

Les ciments seront livrés sur le chantier en sacs plombés dont on connaît le poids. Tout ciment humide ou ayant été altéré par l'humidité sera rejeté.

Le ciment est stocké dans des silos ou des magasins étanches à l'eau en évitant le contact avec le sol. Tout sac présentant des grumeaux sera refusé. L'emploi de ciments reconditionnés est strictement

interdit. Le Bureau de surveillance pourra, à un moment quelconque, faire un prélèvement sur le stock et le soumettre aux épreuves de contrôle.

L'Entrepreneur est tenu d'utiliser pour chaque ouvrage un ciment de même type, de même classe et de même provenance et il fournira au Bureau de surveillance toutes les indications à ce sujet pour tous les ciments qu'il propose d'utiliser pour les différents ouvrages.

Chaque lot de ciment C.P.A. livré sur chantier devra être agréé par le Bureau de surveillance qui prescrira le cas échéant à l'Entrepreneur de faire réaliser aux frais de ce dernier, des essais prouvant qu'il est bien conforme aux caractéristiques annoncées, notamment en ce qui concerne les résistances nominales en compression (et en traction), la vitesse de prise, la finesse de mouture.

Un prélèvement doit être fait au moment de la fourniture sur le chantier et 10 jours avant la mise en œuvre du ciment, en vue de déterminer la résistance à la compression, la prise et la déformation à froid et à chaud. D'autres essais peuvent être réalisés en cas de doute sur la qualité des ciments fournis sur demande du Bureau de surveillance. Ces essais seront faits impérativement au LNBTP.

**Si un essai n'atteint pas les résultats escomptés, le lot de ciment ayant donné l'échantillon est réputé défectueux et doit être renvoyé dans un délai de 24 heures.**

**Les frais de prélèvements d'échantillons, la confection des éprouvettes, leur conservation et leur transport sont à la charge de l'attributaire.**

### II.3.2. Bétons et mortiers

Les bétons et mortiers à employer pour les différents ouvrages du marché sont classés dans le tableau suivant :

Classe du béton ou mortier	Dosage min. en ciment kg/m <sup>3</sup>	Dimension maximum de l'agrégat mm	Résistance moyenne à la compression sur cylindre (en kg/cm <sup>2</sup> )	
			à 7 jours	à 28 jours
C-150	150	30	50	100
C-300	300	20	-	230
C-350	350	20	225	270
M-300	300	2	-	-
M-400	400	2	100	150

**La composition exacte de chaque type de béton et mortier est étudiée au LNBTP.**

L'affaissement du béton frais mesuré au cône d'Abraham est compris entre 4 et 8 cm. La compacité du béton ne doit pas être inférieure à 0,90. Le rapport C/E est supérieur à 1,9.

Les résistances à 7 et 28 jours doivent être au moins égales à celles indiquées dans le tableau ci-avant.

Pour le béton armé, résistance après 28 jours : 270 bars à l'écrasement des cubes de 20x20x20.

Le dosage indicatif pour le béton c-350: 350 kg ciment, 500 l de sable, 900 l de gravier, C/E supérieur à 1,9

**La composition définitive en granulats est déterminée par le Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics (L.N.B.T.P.) et cela avant tout bétonnage. Le coût des essais sera à charge de l'Entreprise.**

## **II.4. Mise en œuvre des matériaux.**

### **II.4.1. Bétons.**

#### **1° Fabrication du béton**

Le matériel choisi par l'Entrepreneur, tant pour la fabrication du béton et la préfabrication des éléments en béton ainsi que pour son transport, devra au préalable être agréé par le Bureau de surveillance. Il devra permettre de faire varier, en cas de besoin, les dosages des éléments constitutifs.

La détermination de la composition définitive en granulats sera confiée au Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics et des cubes de béton d'essais seront confectionnés et écrasés à 7 jours, 14 jours et à 28 jours (minimum 3 cubes par essai). Les cubes sont fabriqués dans les mêmes conditions que celles du chantier (malaxage, vibration, arrosage).

**Pour ne pas retarder le démarrage des travaux de béton, l'Entrepreneur est tenu de faire procéder à ces essais au moins 20 jours avant le début des travaux de bétonnage.**

**L'appareil assurant le dosage de l'eau de gâchage devra posséder un dispositif de sécurité suffisant, interdisant toute possibilité d'ajouter de l'eau à une gâchée après déversement de la dose prescrite.**

Le Bureau de surveillance se réserve le droit d'exiger à tout moment les pièces comptables de l'Entrepreneur relatives aux tonnages de ciments reçus sur le chantier.

Le Bureau de surveillance se réserve la possibilité d'effectuer la vérification des bascules doseuses, sans que l'Entrepreneur puisse avoir droit à l'indemnité, quand il le juge utile, mais en principe avant le début d'un poste de bétonnage, sauf en cas d'urgence.

Dans le cas où ces vérifications montreraient que les dosages prévus ne sont pas respectés, aux tolérances près qui auront été fixées par les essais préalables, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement aux corrections et aux réglages nécessaires sans pouvoir prétendre à être indemnisé.

Les bétons seront transportés du lieu de fabrication au lieu d'emploi dans des bennes spéciales, de manière à ne permettre aucune ségrégation des éléments du béton, ni aucun commencement de prise avant ou pendant la mise en œuvre et à empêcher tout délavage par la pluie.

#### **2° Mise en œuvre du béton**

Le béton devra être mis en œuvre aussitôt que possible après la fabrication. Le béton qui ne serait pas en place dans le délai fixé par le Bureau de surveillance, ou qui se serait desséché ou qui aurait commencé à faire prise sera rejeté.

Les procédés de mise en œuvre du béton seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Bureau de surveillance. Ils devront être conçus pour éviter la ségrégation et assurer un remplissage régulier des coffrages.

Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m, sauf autorisation du Bureau de surveillance.

La mise en œuvre sera complétée par vibration. Les appareils de vibration seront soumis à l'agrément du Bureau de surveillance ; leur puissance et leur rayon d'action dans le béton seront précisés. Leur efficacité sera contrôlée par des essais sur le chantier.

Les vibreurs devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent atteindre avec leur rayon d'action toutes les parties de béton à vibrer.

### **3° Coulage et reprise.**

La superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en œuvre ne sera pas considérée comme une reprise si le béton sous-jacent peut être revibré.

Dans les reprises, il faut d'abord nettoyer la partie existante et la rendre rugueuse pour améliorer l'adhérence de la partie à couler.

Si le coulage a été interrompu pour une raison quelconque, il pourra être repris, mais on nettoiera à vif pour faire apparaître les graviers. On mouillera l'ancien béton assez longtemps pour qu'il soit bien imbibé avant d'être mis en contact avec le béton frais. On évitera l'emploi de barbotine de ciment, mais on augmentera le dosage de la première couche de béton en contact avec la surface de reprise en diminuant si possible le diamètre des gros grains. Aucun arrêt de coulage ne sera fait à proximité d'une poutre ou poteau.

L'arrêt de coulage aura une pente approximative de 30° et ne devra pas présenter de surface plane.

Le béton sera protégé en temps de grosse chaleur jusqu'à ce que la prise soit complète et on arrêtera toute nouvelle coulée si l'on ne dispose pas de moyens efficaces pour prévenir les effets nuisibles de la chaleur.

Les coffrages en bois seront maintenus humides jusqu'au durcissement escompté.

L'arrosage des bétons frais sera effectué de telle sorte qu'il n'ait pas pour effet de détériorer les parties superficielles.

Le bois de coffrage doit être propre et régulier et doit permettre d'obtenir un béton lisse après décoffrage.

Les bétons, qui restent apparents, seront coulés dans des coffrages lisses. Les enduits qui seront réalisés à posteriori seront à charge de l'Entrepreneur.

### **4° Cure des bétons**

La cure des bétons sera assurée par humidification. Le béton sera maintenu humide pendant sept (07) jours au moins après la prise.

Les moyens à employer seront soit des toiles, nattes ou paillasons maintenus constamment humides, soit un arrosage léger et permanent des surfaces. L'arrosage intermittent des surfaces est interdit.

Les coffrages imperméables seront maintenus humides de la même façon.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques à un béton, notamment d'y circuler et d'y faire procéder à des installations avant que le Bureau de surveillance ait jugé la résistance de ce béton suffisante.

L'Entrepreneur sera tenu responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages, soit par une utilisation à charge trop forte du béton n'ayant pas encore la résistance prescrite, soit par la présence et l'agencement de ses installations.

#### **5°. Adjuvants pour la confection du béton**

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons sera soumis à l'accord préalable du Bureau de surveillance.

A l'appui de sa demande tendant à l'emploi des adjuvants, l'Entrepreneur joindra les résultats des analyses ou essais effectués.

#### **6°. Réservations.**

Le prix du béton comprend toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations de toutes natures.

Toutes les réservations doivent être obligatoirement prévues dans les coffrages avant de couler les bétons.

L'Entrepreneur est censé avoir pris connaissances des plans des équipements divers qui nécessitent des réservations dans le béton, la pose de fourreaux, d'accessoires de scellement et divers

**Les percements et découpes à posteriori dans les ouvrages en béton armé sont proscrits, sauf pour la mise en œuvre des scellements prévus à cet effet comme douilles auto-forantes, etc.**

#### ***II.4.2. Aciers d'armatures.***

Les armatures seront au moment de leurs mises en œuvre propres sans trace de rouille non adhérente, de terre, de peinture, de la graisse ou toute autre matière nuisible. Elles seront placées conformément aux indications des plans et attachées pour résister sans déplacements aux efforts subis pendant la mise en œuvre.

Les barres seront coupées et cintrées à froid. Le pliage des barres devra être effectué sur mandrins par cintreuse mécanique. Le redressement des barres à haute adhérence est interdit.

Elles sont soigneusement ligaturées au moyen de ligatures métalliques et calées au moyen de dés en béton de qualité comparable à celui de l'ouvrage, ou de pièces spéciales en matières synthétique

Les armatures devront être parfaitement enrobées par le béton.

L'enrobage minimal des armatures est :

- de 50 mm pour les ouvrages enterrés
- de 25 mm pour le béton en élévation.

**Le recouvrement minimal est de 40 fois le diamètre.**

#### ***II.4.3. Maçonneries.***

##### **1. Maçonneries en moellons pour fondation.**

Les maçonneries sont exécutées en moellons durs et sains extraits de roches indécomposables à l'air ou l'humidité, de forme plus ou moins régulière et de dimensions variées.

La provenance des moellons et des échantillons seront soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage. Les moellons sont posés suivant leur appareillage et réalisées de telle sorte qu'une assise horizontale soit obtenue environ tous les 40 cm

Les moellons sont préalablement humidifiés avant d'être posés. Les moellons sont dressés pour enlever les angles vifs, les bosses dans le lit de pose ou le lit d'attente de la pierre. Ils sont posés à bain soufflant de mortier. Les tâches du mortier sur les moellons sont immédiatement enlevées.

Les joints ont une épaisseur maximale de 3 cm, dessinent une mosaïque du type « opus incertum » et sont saillants. Il n'est pas fait de remplissage de joints apparents par de la pierraille. Les joints ne sont pas superposés dans le même plan vertical (coups de sabre à éviter).

## **2. Maçonnerie en terre cuite semi industrielles**

### **Généralités :**

Elles sont réalisées avec des briques semi industrielles. Les briques d'argile bien cuites sont de type Row Lock Bond de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm, non vitrifiés, non crevassés, ni écaillés, non friables. Ces maçonneries sont destinées à rester apparentes sur les 02 faces.

Les briques doivent être de dimensions régulières et comporter des surfaces et des arêtes sans trace de malfaçons (cassures, effritées, teintes, bavures, etc.) : aucun défaut ne pourra être toléré, l'Entrepreneur prendra le soin de vérifier la conformité des matériaux approvisionnés aux échantillons approuvés ; la démolition des ouvrages comportant des malfaçons pourra être exigée à n'importe quel moment jusqu'à la reception provisoire des travaux.

Les briques sont préalablement humidifiées avant d'être posés.

Les joints verticaux sont alternés et ont une épaisseur minimum de 8 mm. Les briques qui ne sont pas entières sont sciées d'équerre et non cassée à la truelle. Les joints horizontaux ont une épaisseur de 8 mm minimum.

Le mortier est dosé à 300 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable sauf prescription contraire.

Les sables sont des sables rudes de rivières ou des sables jaunes de carrière, ils sont exempts d'argiles, de matières organiques, etc. La teneur en matières organiques est telle que l'essai colorimétrique ne donne pas une teinte plus sombre que le jaune ambre.

Tous les accessoires de maçonneries tels que molle-bandes, blochets, crochets pour contre murs, blocs pour réservations, Murfort sont compris dans les prix unitaires.

Les bacs à mortier sont nettoyés tous les soirs. Lorsque sa prise a débuté dans le bac, il est jeté ; l'aire de fabrication des mortiers est à l'ombre, bien protégée du soleil.

Matériaux et mise en œuvre selon la norme D.T.U. 20.

### 3. Maçonnerie en terre cuite semi industrielles type Row Lock Bond de 21cm

A. Au m<sup>2</sup>

B. Mis en œuvre conforme au descriptif ci-haut, poste 6.03

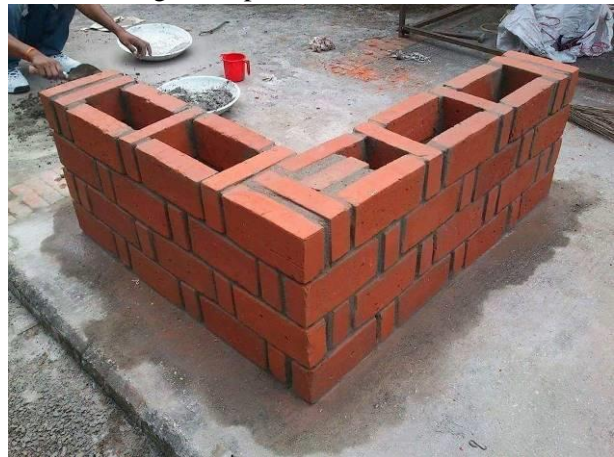
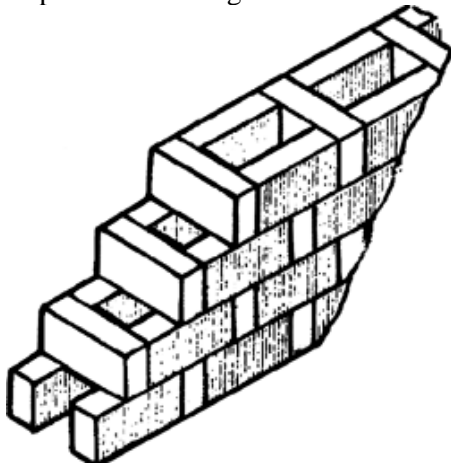
La mise en œuvre se fait avec un fer à béton de 10mm. L'appareillage est boutisse-panneresse pour tous les murs.

Les murs sont montés d'aplomb, de niveau et droits, les joints sont d'égale épaisseur. Les arêtes apparaîtront régulières d'aplomb et sans épaufrures.

Briques perforées de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm posées à plein bain de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable.

Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées, en particulier pour les faces destinées à rester apparentes.

L'appareillage se fait suivant la technique **du Rat Trap Bond**, une technique alternative pour répondre aux problèmes de logements et autres infrastructures (voir images ci-après) :



Cette technique de maçonnerie de briques consiste à monter les murs en agencant les briques afin d'aménager des alvéoles dans le mur. Les briques sont maçonnées sur champs. Elle est de plus en plus utilisée de nos jours pour faire face aux problèmes de logements et autres infrastructures en diminuant les coûts de construction et propose aussi une solution alternative aux techniques à haute consommation énergétique.

Cette méthode permet une économie de matériaux ; la disposition des briques sur champs et la création d'espaces vides dans le mur permettent d'économiser jusqu'à 20% de briques, et si le travail est fait proprement, d'utiliser jusqu'à 35% de mortier en moins.

La mise en œuvre de cette technique est simple et donc la formation des maçons rapide. Le rendement d'une journée se trouve aussi amélioré par la réduction des matériaux utilisés et le coût de la main d'œuvre par construction est diminué.

L'utilisation de cette technique en créant des murs avec près de 25% de poids inerte en moins permet de prévoir des fondations moins coûteuses.

L'aspect esthétiquement agréable de ce type de travail de brique permet aussi de laisser la maçonnerie apparente et d'éviter des dépenses supplémentaires pour des enduits extérieurs et/ou intérieurs.

La technique du Rat Trap Bond offre une très bonne isolation thermique des maisons, alliant les propriétés isolantes de la terre et de l'air. On obtient ainsi des maisons fraîches en été, et qui perdent moins de chaleur en hiver.

Cette méthode de maçonnerie peut aussi convenir pour des constructions devant répondre à des contraintes particulières, comme dans les zones sismiques ou sujettes aux cyclones. En effet, la possibilité de renforcer la structure avec d'une part, des raidisseurs verticaux aux angles liants les fondations, le corps de la construction et la toiture en un ensemble homogène et d'autre part, des ceintures horizontales à plusieurs niveaux de la construction, permet de créer des maisons pouvant faire face à des conditions extrêmes. L'épaisseur du mur est de 21cm.

La technique du Rat Trap Bond étant peu maîtrisée, une formation devra être organisée au début des travaux de maçonneries. La formation devra être appuyée par une structure ayant une capacité technique prouvée dans ce domaine. L'Entreprise s'occupera des contacts avec la structure d'appui qui sera convenue avec le MO. L'Entreprise privilégiera en outre le recrutement de maçons jouissant d'une formation prouvée sur cette technique. ***Les maçons déjà formés représenteront dans l'idéal au moins 20% de l'effectif de l'ensemble des maçons affectés au poste maçonneries de type RLB. Le MO se réserve le droit de s'assurer de cette disposition lors de l'exécution des travaux.***

#### **4. Entrevous en terre cuite semi industrielle**

A. Au m2 posé et rejointoyé.

B. Également appelés hourdis, ce sont des éléments préfabriqués et prêts à l'emploi, qu'il suffit de placer en tant que fond de coffrage, créant ainsi un plancher. Ils sont par des poutrelles préfabriquées (voir plus loin). Une « dalle de compression » mince en béton armé sera coulée sur le coffrage ainsi réalisé.

Les entrevous sont en terre cuite semi industrielle. Les dimensions prescrits sont indiquées sur les plans et détails en annexe. Les entrevous doivent avoir mdes dimensions régulières et dans la limite de tolérance permettant leur pose sans difficulté sur le réseau de poutrelles préfabriquées.

Les entrevous doivent présenter résistance une mécanique élevée pour résister aux sollicitations pendant la phase de misie en place du ferrailage de la dalle de compression jusqu'à son coulage.

Les images ci-après sont une illustration des entrevous et du plancher projeté.

#### **II.4.4. Toitures.**

En général sauf indications contraires aux plans, les structures sont exécutées en acier marchand et assemblées par soudure et par boulonnage. Les soudures seront réalisées avec un maximum de soin, de façon régulière et sans interruption.

**Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.**

Toutes les soudures sont électriques. Elles sont parfaitement meulées ou limées pour obtenir une surface et un aspect lisse exempt de toutes aspérités. En cas d'une soudure à modifier sur chantier, la surface à souder sera d'abord nettoyée convenablement et débarrassée de toutes traces de peinture.

Toutes les pièces seront scellées soit directement dans la maçonnerie, soit à l'aide d'une plaque de répartition encastrée dans la structure du béton armé.

Toutes les pièces des constructions métalliques seront peintes. Elles recevront deux couches d'antirouille et deux couches de peinture glycérophthalique.

**Le choix des produits de peinture et du mode d'application de produits est de la responsabilité de l'Entrepreneur, sauf pour l'application des couches primaires où l'emploi de la brosse est obligatoire.**

**Les travaux de peinture comprennent :**

#### **Préparation des Surfaces**

- Les surfaces doivent être nettoyées par projections d'abrasif ou par grattage et brossage soignés à la brosse métallique, soigneusement dégraissée par solvant approprié, lavée à l'eau douce et séchée.
- Les surfaces ont reçu une peinture primaire en atelier. Lors des travaux de mise en œuvre des dégradations de cette couche ont été réalisées sur des surfaces même réduites. Il est conseillé de procéder à des retouches par brossage et dégraissage.
- Avant le commencement de travaux de peinture l'Entrepreneur doit solliciter l'agrément du Bureau de surveillance.

#### **Peinture primé antirouille**

L'application de 2 couches de peinture antirouille comme primer sera réalisée, l'une à l'atelier l'autre sur chantier.

#### **Peinture de finition.**

La peinture de finition se posera en deux couches de peinture émail glycérophthalique de couleur chocolat, bleue ou jaune.

Sauf indication contraire dans le DQE, tous les travaux de peinture sont inclus dans les prix des pièces métalliques.

### **II.4.5. Huisseries et Menuiseries**

Les aciers employés pour les ouvrages sont des aciers laminés à chaud, non alliés, d'usage courant et suivant définition des normes en vigueur.

Ils présentent des profils et dimensions correspondant aux besoins, choisis dans les profils commerciaux, exempts de défauts, criques, gerçures, failles ou autres défauts préjudiciables à leur emploi.

Les profilés doivent être bien dressés, bien dégauchis, éventuellement bien forgés et parés et les assemblages parfaitement ajustés.

Les faux plis et les pliures sont une cause de refus des ouvrages.

#### **Quincaillerie**

La documentation technique ainsi qu'un échantillon de chaque serrure, poignée, verrou et autres accessoires sont présentés au bureau d'études pour approbation, en une seule fois, au plus tard 1 mois avant la mise en œuvre.

La quincaillerie est de première qualité et conforme aux spécifications techniques. Chaque clé est numérotée et fournie en 3 exemplaires.

Les clés sont remises au Pouvoir Adjudicateur le jour de la réception provisoire.

Les portes en acier sont équipées de trois paumelles en acier dit électriques à souder, à nœud fermé avec bague en laiton et broche en acier, de dimension minimum hauteur 100 mm, □ 16 mm, broche □ 9 mm.

Les portes bois sont équipées de 3 paumelles en acier roulé, lames droites à bouts carrés, nœud fermé par un bouchon en acier et soudé, bague en laiton, broche en acier ; lame femelle pour bois et lame mâle à souder.

La paumelle centrale est montée après la pose de la porte.

Les serrures sont de premier choix et leur qualité doit être la première sur le marché. Avant toute fourniture, l'Entrepreneur fournira un échantillon pour approbation par le Bureau de surveillance.

### **Plans d'exécution**

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'œuvre tous les plans détaillés pour l'exécution des différents ensembles, et ce, avant la mise en fabrication. Ces plans doivent reprendre les coupes et détails à l'échelle 1/1 et les élévations à l'échelle 1/10, si ces dernières ne figurent pas sur les plans d'architecture.

Ces mêmes plans d'exécution doivent également préciser les différents types de quincailleries choisies préalablement par le Maître d'œuvre ou proposés par l'Entrepreneur.

### **Etendue des ouvrages**

L'Entrepreneur comprend dans le prix unitaire des ensembles :

- Les chambranles ou cadres dormants;
  - Le remplissage au béton des cadres de portes sur tous les côtés;
  - Les feuilles de portes;
  - La vitrerie posée;
  - Les panneaux éventuels de remplissage;
  - La serrurerie et quincaillerie complète;
  - La pose et le réglage de l'ensemble, y compris les accessoires de pose;
  - Le resserrage intérieur au mastic;
  - Le resserrage extérieur au mastic suivant les spécifications techniques particulières;
  - Le contrôle sur chantier des dimensions indiquées dans les plans;
  - Le nettoyage complet des ensembles après la pose et à la fin du chantier, avant la
  - Réception provisoire;
  - Peinture anticorrosive et peinture de finition.
1. Les chambranles de portes et les châssis de fenêtres sont réalisés en profilés d'acier doux type ½ HS ou H.S. assemblés par soudure électrique, sauf indications différentes des plans ou des articles ci-après. Les cadres des fenêtres sont en profilés ½ HS ou HS. Les dimensions figurant aux plans doivent être rigoureusement respectées.
  2. Les barreaux de protection sont constitués de tubes 16x16 ou cornières 25x25x3 (voir bordereau des huisseries). Ils sont fixés par soudure tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des profilés.
  3. Sur les pavements des ouvrages de menuiserie métallique, les soudures ne peuvent présenter aucune discontinuité. En outre, les traces de soudure sont soigneusement enlevées par meulage sur toutes les faces ou elles seraient nuisibles à l'aspect ou au bon fonctionnement.
  4. Les piédroits de toutes les huisseries sont munis de pattes de scellement de 200 mm de longueur, distantes de 60 cm maximum, avec un minimum de 2 pièces par côté :
    - a. Lorsqu'une huisserie est à poser dans une maçonnerie dont une face au moins est destinée à rester apparente, le cadre dormant est mis en place et convenablement

étançonné avant l'érection de la maçonnerie, les pattes de scellement sont ancrées dans les joints horizontaux de la maçonnerie au fur et à mesure de l'avancement de celle-ci.

- b. Lorsqu'une huisserie est à poser dans une maçonnerie dont les deux faces sont destinées à être enduites, elle peut être mise en place après érection de la maçonnerie, dans le cas, le resserrage du cadre dormant est fait au béton avant tout début des travaux d'enduit et de revêtement de sol.

5. Tolérance de pose :

- ☐ Verticalité : 1 mm/m dans le plan d'huisserie et dans le plan perpendiculaire,
- ☐ Horizontalité : 1 mm pour les largeurs inférieures ou égales à 1,50 m, 2 mm au-delà,
- ☐ NIVEAU : ☐ 3 mm au-dessus de la cote théorique,
- ☐ 0 mm n-dessous de la cote théorique,
- ☐ Jeux des ouvrages : entre rive et sol fini : maximum 7 mm,
- ☐ Entre ouvrant et dormant ou entre ouvrants : maximum 3 mm,
- ☐ La variation de ces jeux ne peut excéder 1 mm/m.

6. Dans le prix de tous les postes de ce chapitre sont compris : les quincailleries, la serrurerie, la vitrerie et les barreaux.

7. Les feuilles de portes métalliques pleines sont constituées d'un cadre en profilés de tôle pliée (type « bouteille » 94x33 mm) et d'une tôle plane épaisseur minimum 1,5 mm soudé dans le cadre. Les profilés sont coupés à onglet et soudés sur toute la longueur des découpes. Chaque ventail comporte 3 paumelles à souder (hauteur minimum 100 mm, ☐ minimum 16 mm avec broche en acier et bague en laiton).

**Dimensions : Voir plans et détails d'exécution.**

### **Constitution.**

La feuille de porte est constituée d'une âme encadrée d'un bâti. L'âme (partie centrale de la feuille de porte) est pleine ou tubulaire, lattée ou en bois reconstitué.

Les portes à âme pleine possèdent une âme constituée d'un panneau à parois lisses en fibres de bois agglomérées ou en fibres de lin agglomérées.

Le bâti est composé de deux montants verticaux, d'une traverse supérieure et d'une traverse inférieure.

Pour permettre la fixation des serrures et la mise en œuvre de la porte indifféremment dans un sens ou dans l'autre, la largeur des deux montants, sur une longueur de 225 mm de part et d'autre de la médiane horizontale de la porte, est au moins égale à 100 mm.

Des fourrures supplémentaires peuvent être prévues, suivant les besoins, pour la fixation des verrous, boutons, fermetures et autres accessoires.

### **Face extérieure de la feuille de porte.**

**Constitution** : Elle est constituée d'une feuille de multiplex 5mm ou de hardboard. La feuille de multiplex est constituée par un nombre impair de plis (couches de bois) collés sous pression les uns sur les autres, le fil de chacun d'eux étant disposé suivant des angles déterminés d'une manière symétrique par rapport au fil du pli central.

Le fil des faces apparentes est parallèle à la plus grande dimension de la feuille de porte.

Les faces sont rigoureusement planes et ne présentent ni ride, ni ampoule, ni tache, ni exsudation de colle, ni échauffourée, ni moisissure, ni cloques, ni fente, ni affaissement, ni gerce, ni arrachement, ni perce, aucune réparation ni aucun masticage n'étant tolérés, sauf dans le cas des portes à peindre et des réparations normales pour menuiseries à peindre et en nombre limité sont tolérées.

L'épaisseur de la feuille de multiplex ou hardboard, après ponçage ou raclage est au moins de 5 mm.

### **Finition.**

**Finition à peindre** : L'essence des feuilles de multiplex est laissée au choix de l'Entrepreneur. La feuille de hardboard par contre est revêtue à l'usine, d'une peinture de résine artificielle. Toutes les faces des portes sont peintes.

**Finition à vernir** : La nature de l'essence des feuilles de multiplex ou de la feuille de bois collée sur le hardboard est choisie parmi les essences de qualité reconnue. En cas d'absence d'indication du Cahier Spécial des Charges, l'essence est identique à celle des menuiseries à vernir, se trouvant dans les locaux fermés par les portes, ou donner un aspect identique après vernissage.

Toutes les faces des portes sont peintes finition vernis.

## **Assemblages.**

L'usage des clous ou de vis de consolidation est interdit. Le collage des feuilles de multiplex ou de hardboard sur bâti doit obligatoirement se faire à la presse sous pression (environ 4 kg /cm<sup>2</sup>) au moyen de colle urée formol.

Les montants des chambranles de portes sont reliés à la partie inférieure par une pièce d'écartement qui est noyée ultérieurement dans le revêtement de sol. Ils sont munis d'une gâche avec boîte pour recevoir le père et le lançant de la serrure.

La quincaillerie pour l'ensemble des ouvrages à réaliser est parfaitement unifiée.

Les articles de même type sont toujours de même marque et même modèle. Toutes les pièces de quincaillerie sont protégées contre l'oxydation par le fabricant, soit par chromage, nickelage ou anodisation, soit constituée d'un matériau inoxydable, toute peinture appliquée avant ou après pose étant prohibée.

**Détail de quincailleries à prévoir** : Les serrures à cylindre sont livrées avec 3 clefs. Les serrures sont de premier choix.

**A la réception provisoire, toutes les clefs sont répertoriées et classées sur un panneau fourni** par l'Entrepreneur. Le Bureau de surveillance est en droit de réclamer le remplacement de tout cylindre dont il suppose qu'un membre du personnel de l'Entrepreneur possède une copie de la clef au moment de la remise.

La pose est faite au moyen de mastic spécial pour huisseries métalliques. Les cales à vitrage sont en matière élastique (néoprène ou autre). La pose de vitrages n'est effectuée que sur support en bon état, propres exempts de poussière et de graisse, et traités contre l'oxydation comme indiqué ci-dessous. L'utilisation du mastic de 1ère qualité est de rigueur ou celle des parcloses en acier tubulaire ou en U12 x 12 x 1,25 vissées ou en tubes 16x16 visées est recommandée.

Toutes les surfaces métalliques sont nettoyées à la brosse et reçoivent, avant pose, deux couches de peinture antirouille (même prescriptions que pour les charpentes). Les surfaces métalliques visibles après pose reçoivent une peinture de finition 100% acrylique. La teinte est choisie par le Bureau de surveillance et/ou le Pouvoir Adjudicateur. Il est appliqué au moins deux couches. Ce nombre doit être augmenté si l'opacité ou l'uni après séchage ne sont pas parfaits. Chaque couche est précédée d'un léger ponçage.

### **Composition de la peinture pour huisseries :**

- ☐ 38 à 40% de résines glycérophthaliques
- ☐ 32 à 33% de dioxyde de titane rutile
- ☐ Solvants constitués essentiellement d'hydrocarbures aliphatiques.

### **Les portes en bois sont peintes suivant les processus suivants :**

- ☐ Une couche de primer surfacer aux résines oléo glycérophthaliques et huiles siccatives.
- ☐ Masticage des trous et fissures à l'enduit gras
- ☐ Ponçage et application d'une couche d'email glycérophthalique, teinte à déterminer par le Bureau de surveillance
- ☐ Léger ponçage et application d'une deuxième couche d'email glycérophthalique
- ☐ Si l'opacité ou l'uni obtenu après séchage ne sont pas parfaits, un nouveau ponçage et une troisième couche d'email sont appliqués par l'Entrepreneur à ses frais.

## **Conditions d'exécution**

**Protection des ouvrages** : Sablage et couche primaire de peinture anticorrosive 20 microns minimum. Le sablage est réalisé à blanc suivant les prescriptions réglementant l'usage des produits à base de silice. Il doit être suivi d'un brossage et d'un dépoussiérage au jet d'air.

**Soudures** : Les soudures doivent être exécutées avec le minimum de reprises et provoquer la fusion totale sur l'épaisseur des bords, avec une liaison parfaite de part en part, sans collage, ni vide, ni soufflure et avec une légère surcharge à la surface.

**Finition des surfaces** : Les ouvrages en métaux ferreux sont peints, d'une couche de peinture anticorrosive appliquée à l'atelier, d'une deuxième couche de peinture anticorrosive au chantier. Et minimum deux couches de peinture glycérophthalique ou époxy seront appliquées pour les extérieures comme peinture de finition.

### **II.4.6. Peinture.**

Les peintures seront appliquées sur un support sec, propre et exempt de poussière et d'impuretés. Les murs seront débarrassés de tous défauts tels que coulées de mortier et de béton, etc., les fissures seront convenablement rebouchées. Les murs seront préalablement enduits par une couche liquide de fixation. Les peintures seront appliquées en 2 ou 3 couches.

Les sols, huisseries seront convenablement protégées afin d'éviter toutes taches.

Les travaux de peinture comprennent une application préalable en 2 couches de la chaux.

Les sols et autres doivent être parfaitement propre et exempt de toutes taches pour les diverses réceptions.

### **II.4.7. Plomberie-Sanitaire.**

Les canalisations d'alimentation sont en tuyaux PPR ou PVC et s'entendent à partir du compteur. Les tuyaux d'évacuations sont en PVC. H.P. (haute pression)

La pression d'essai sera de 10 kg/cm<sup>2</sup> pour toutes les canalisations et l'ensemble de l'installation.

Les canalisations dans les bâtiments sont apparentes ou encastrées. Les canalisations enterrées et en contact avec le béton, les mortiers dans les traversées, seront protégées contre la corrosion due au ciment et aux matières agressives par des bandes adhésives de protection couvrant parfaitement et entièrement les canalisations.

Pour les tuyaux PVC, en contact avec les bétons, afin d'assurer une bonne adhésion, les tuyaux seront préalablement enduits d'une couche de colle PVC sur laquelle on projette du sable rugueux. L'Entrepreneur soumettra au Pouvoir Adjudicateur tout autre moyen aussi efficace.

Les canalisations seront fixées au moyen de colliers démontables agréés par l'architecte. Les points de fixations sont en nombre suffisant pour éviter toutes déformations ou flèche dans les conduites.

Tous les appareils sont prévus complètement installés y compris toutes les fournitures, façons et accessoires, l'alimentation d'eau froide et la vidange raccordée aux canalisations correspondantes.

Tous les départs du compteur seront équipés de vannes à billes en inox et nylon, pour les □ inférieurs à 32 mm, pour les □ supérieurs, il utilisera des vannes à guillotine en laiton.

Les appareils seront de premier choix et devront posséder l'étiquette indiquant ce choix ou un certificat d'origine. Ils seront présentés au Pouvoir Adjudicateur avant achat, par l'entreprise.

La robinetterie est à fermeture lente. Le mécanisme de fermeture est en laiton massif, avec chambre de graisse autour de l'axe, gardée étanche au moyen de deux joints toriques.

Le joint de clapet, plane et souple avec vis noyée, est capable de supporter une température de 120 °C chaleur humide. L'étanchéité est garantie jusqu'à 10 bars.

**L'Entrepreneur fournira par robinetterie posée un jeu complet de joint comme pièces de rechange.**

**Il remettra ces jeux avant la réception provisoire, celle-ci étant conditionnée par cette remise.**

## **II.4.8. Electricité**

### **1. Conditions climatiques**

Localisation : Burundi

Humidité relative de l'air : maximum 80% minimum 50%

Température de l'air sous abri : maximum 30° minimum 16°C

Altitude : 800 mètres à 1.800 mètres

### **2. Protections particulières**

Compte tenu des conditions climatiques, les matériels doivent être efficacement protégés :

- ☐ Contre la rouille ;
- ☐ Contre les effets de moisissures et micro-organismes vivants

**Le matériel électrique doit être tropicalisé.**

### **3. Normes et règlements**

La présente entreprise est régie, pour autant que le présent cahier des charges n'y déroge pas, par les documents suivants :

- ☐ Les prescriptions spéciales de la société distributrice de courant ;
- ☐ Les normes belges et européennes, publications et codes de bonne pratique (dernière édition) de l'Institut Belge de Normalisation ;
- ☐ Le règlement technique de l'Union des Exploitations Electriques en Belgique ;
- ☐ Les normes les plus récentes du Comité Electrotechnique Belge ;
- ☐ Les recommandations du Comité Electrotechnique International (CEI) ;

**En particulier, l'ensemble de l'installation électrique sera conforme à la NF C 15-100.**

### **4. Tropicalisation du matériel électrique**

Le bon fonctionnement de chaque appareil ou équipement est garanti dans les conditions prévalant sur place en ce qui concerne la température et l'humidité

Toutes les précautions nécessaires sont prises à cet effet sans affecter les qualités électriques ou mécaniques du matériel.

Tous les appareils et isolants sont prémunis contre les court-circuit accidentels dus aux animaux ou chute d'objets. En particulier, les armoires ont toutes leurs ouvertures obturées par des treillis moustiquaires à fines mailles. Les entrées de câbles se font par presse étoupe ou par boîte à câbles.

Les câbles posés dans le sol ont un revêtement extérieur résistant à l'attaque des rongeurs, termites ou autres êtres nuisibles.

### **Déclassement du matériel électrique**

Pour tenir compte des températures ambiantes maximales, les appareillages et liaisons électriques sont déclassés conformément aux recommandations CEI (publication 1976, article 502).

#### **5. Tensions du réseau**

L'installation sera alimentée en 220/380 Volts alternatifs, 50 Hz périodes.

Le réseau débutera à partir du compteur de la REGIDESO qui sera placé dans un local technique.

Les tensions appliquées aux tableaux généraux sont :

- ☐ 380 V entre phases ;
- ☐ 220 V entre phases et neutre.
- ☐ Neutre système TN-S.
- ☐ Fréquence 50 Hz.

#### **6. Protection contre corrosion**

Le matériel électrique est tropicalisé entièrement et efficacement afin de protéger chaque élément constitutif de toute possibilité d'oxydation. Cette tropicalisation s'applique aussi bien à la charpente qu'à la visserie, aux barres, conducteurs, connexions et aux appareils, ainsi qu'à toutes les parties constitutives : bobinages, contacts, ressort, pièce diverses, etc..

#### **Métaux en pièces détachées usinées**

Les métaux en pièces usinées employées (décolletage, découpage, moulage par injection, etc..) subissent les traitements requis pour les mettre à l'abri de la corrosion.

#### **Protection des parties métalliques**

Les pièces métalliques non usinées à peindre sont préalablement dégraissées et ensuite recouvertes de deux couches de peinture phosphatante de protection, la couche d'aspect étant réalisée à l'aide d'une peinture glycérophthalique cuite au four.

Toutes les surfaces, d'un entretien ultérieur par peinture difficile ou même impossible, seront en acier inoxydable, en laiton, en bronze ou en acier galvanisé.

#### **7. Protection contre l'incendie**

Toutes les installations doivent être conformes aux dispositions de la norme NBN 713-010 tant sur les dispositions générales constructives (définition des zones, natures des structures, des parois, escaliers, etc..) que sur les spécifications relatives à la nature et aux caractéristiques des matériaux employés et aux conditions particulières mises œuvre.

Cette norme pourra être éventuellement complétée par des dispositions particulières du pays concerné.

## **8. Protection contre les insectes.**

Tous les appareils sont prémunis contre le court-circuit accidentel dus aux animaux, oiseaux, insectes ou chute d'objets.

En particulier, les armoires ont toutes leurs ouvertures obturées par des treillis moustiquaires à fines mailles en acier inoxydable.

Les entrées de câbles se font par presse-étoupe ou par boîte à câbles

Les câbles posés dans le sol ont un revêtement extérieur résistant à l'attaque des rongeurs, termites ou autres être nuisibles.

## **9. Qualité des matériaux**

L'entrepreneur est réputé exécuter ses travaux avec des matériaux et matériels de la meilleure qualité nécessaire. Il doit pouvoir, à tout moment, faire la preuve de l'origine et de la qualité des matériaux mis en œuvre, auprès des services concernés.

L'entreprise est tenue de se conformer aux caractéristiques et aux qualités imposées par les documents contractuels.

Tout le matériel doit être neuf. L'Entrepreneur doit fournir, à la première demande du bureau d'études, un échantillon ou une documentation technique complète de tout le matériel électrique prévu dans le présent chapitre. Toute documentation doit être rédigée en français.

## **10. Standardisation**

Les interrupteurs, prises de courant et boîtes de connexion auront une origine commune de façon à garantir une standardisation de forme, dimensions et teinte.

## **11. Limite de l'entreprise**

Les travaux comprennent toutes les installations électriques indiquées dans les présentes spécifications et plans :

- Installations électriques proprement dites ;
- Prises de terre ;
- Canalisations électriques souterraines ;
- Luminaires et interrupteurs ;
- Prises de courant

D'une façon générale, le poste comporte :

- la fourniture des plans et schémas d'exécutions ainsi que tous les documents tels que notices explicatives et manuels d'entretien, les plans des percements seront donnés avant les bétonnages;
- La fourniture par l'entrepreneur de tout le matériel nécessaire à la réalisation des installations, en parfait ordre de marche. Les câbles et fils auront une couleur déterminée et constante dans tout le réseau.
- La mise en place et le montage du matériel
- Les essais de contrôle et de réception du matériel fourni par l'entrepreneur
- Les essais et la mise en service des installations

- La fourniture des plans et schémas d'exécution, ainsi que tous les documents tels que notices explicatives, manuels d'entretien et listes des pièces de rechange. Tous ces documents sont rédigés en français.

Avant l'exécution de son travail, l'entrepreneur soumet aux services du Bureau de surveillance et du Pouvoir Adjudicateur l'ensemble des plans d'exécution indiquant avec précision l'implantation du matériel, le passage des câbles, fourreaux, etc., en tenant compte des différents corps de métiers.

**Aucun travail ne peut être commencé sur chantier sans que les plans ne soient dûment approuvés par le Bureau de surveillance.**

Le Bureau de surveillance et le Pouvoir Adjudicateur se réservent le droit de faire démonter, sans indemnité pour l'entrepreneur, le matériel non conforme aux plans et aux présentes spécifications ainsi que le matériel qui aurait été placé ou raccordé sans l'approbation des plans ou des échantillons.

L'entrepreneur ne peut tirer argument d'une erreur ou omission des présentes spécifications et plans, pour se dispenser de fournir et de monter, sans supplément de prix, tous les éléments nécessaires à l'exécution des installations dans toutes les règles de l'art et répondant aux exigences de la bonne pratique et de la compagnie distributrice d'électricité.

## **II.5. Plans d'exécution, métré et notes de calcul.**

Conformément à l'article 36 des conditions contractuelles et administratives particulières, avant tout commencement des travaux et pour chaque corps de travaux, l'Entrepreneur est tenu d'établir à ses frais et de soumettre à l'approbation du Bureau de surveillance les différents plans d'exécution avec les métrés et toutes justifications.

Il établira les plans d'exécution modifiés, dans les mêmes conditions que ceux énumérés au programme d'exécution des travaux en cours. Les plans et notes de calculs seront réalisés par l'Entreprise.

Ils devront être remis au moins quinze jours avant la mise en œuvre prévue sur le planning des travaux, pour approbation par le Bureau de surveillance.

## **II .6. Exigences environnementales**

Les exigences d'atténuation s'appliquent à l'ensemble des interventions pour la réalisation du Projet. Elles visent à atténuer les nuisances environnementales liées au chantier. Ces mesures sont :

Les chantiers devront être signalés de manière à être visibles de jour comme de nuit. Des panneaux d'avertissement seront disposés à distance suffisante pour permettre aux automobilistes de ralentir.

Les engins utilisés devront être de taille et de conception adaptées à la nature des travaux et équipés d'avertisseur de recul. Les engins très bruyants devront être insonorisés le plus possible.

Les déchets solides et liquides générés par le chantier y compris emballages, déchets alimentaires, etc., devront être collectés et évacués vers une décharge adéquate. En particulier, les huiles de vidange seront soigneusement recueillies dans des récipients étanches, déposées dans des lieux où elles ne menaceront pas l'environnement et ne devront en aucun cas être déversées dans des cours d'eau, buses ou fossés latéraux.

Sur les zones d'emprunt, la terre végétale superficielle sera décapée et mise en réserve avant extraction des matériaux routiers utilisables. Elles doivent être aménagées après exploitation pour en restituer le plus possible la morphologie d'un milieu naturel en comblant les excavations, en restituant

en surface la terre végétale mise en réserve et en revégétalisant à l'aide d'espèces ligneuses à croissance rapide et adaptée à l'écologie du milieu.

A la fin des travaux, les sols agricoles compactés par les passages d'engins devront être ameublés et remis dans un état propice à la culture. Tous les objets et déchets laissés par le chantier devront être enlevés.

### **1° Aménager conformément aux plans :**

- La protection de talus en terre contre l'érosion par engazonnement et plantation des herbes antiérosives telles que *tripsacum daniellii* ;
- La plantation des arbustes décoratifs et ombragés ;
- L'évacuation des eaux pluviales hors bâtiment :
  - o Caniveaux maçonnés,
  - o Puisards,
  - o Dalles ou grilles de passages sur caniveaux, etc... ;
- L'aménagement des plateformes individuelles bien stabilisées contre l'érosion pour recevoir les différents ouvrages ;
- L'aménagement des murs de soutènement pour stabiliser les talus instables

### **2° Mesures spécifiques de renforcement des impacts positifs :**

#### **Phase de préparation du site.**

<b>Impacts négatifs</b>	<b>Mesures de mitigation</b>
Abattage d'arbres	Plantation de compensation
Poussière et gaz d'échappement des engins de préparation du terrain	Doter les conducteurs d'engins de masques à poussières et exiger leur port

#### **En cours de construction.**

<b>Impacts négatifs</b>	<b>Mesures de mitigation</b>
Pollution par les déchets solides et liquides lors des travaux de construction	Evacuer les déchets solides dans les décharges officielles ou dans les carrières désaffectées aménagées au préalable ;  Doter le chantier de latrines suffisantes.
Risques d'accidents pour les ouvriers	Equiper les ouvriers de casques, de souliers, de masques pour éviter les accidents ;  Signaler la présence des travaux pour éviter tout risque d'accident ;  Signaler les zones de chantier, les passages des engins.
Pollution et nuisance ; dégradation du cadre de vie due au transport de matériaux et à leur manipulation	Exiger la couverture des camions de transport.

Non recrutement de main d'œuvre locale	Recrutement par l'entreprise des tâcherons au niveau local ou des ouvriers spécialisés
Mauvaise qualité des ouvrages	<p>Mettre en place un système rigoureux de contrôle : le surveillant du bureau de surveillance doit rester sur chantier pour contrôle régulier ;</p> <p>Utiliser les ouvriers qualifiés ;</p> <p>Lier le paiement de la dernière tranche du contrat à la réception définitive.</p>
Propagation des IST/VIH-SIDA et COVID-19	Sensibilisation des ouvriers et de la population du site suivant un module qui devra être préalablement validé par le Pouvoir Adjudicateur.

### **3° Plan d'Hygiène, Santé et Sécurité des installations et du chantier**

**L'entreprise devra obligatoirement préparer et soumettre à la mission de surveillance un plan global de gestion de l'environnement comportant spécifiquement un plan de Sécurité- d'Hygiène et de Santé avant le démarrage des travaux.**

Ce plan devra être validé par la mission de contrôle et son application fera l'objet d'un contrôle permanent.

Elle doit respecter, dans ses travaux et ses services, les réglementations nationales existantes, entre autres celles relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement. Cela inclut les méthodes de travail selon un savoir-faire reconnu et le respect des exigences techniques contractuelles. Sur le plan contractuel, ceci oblige donc que les contractants, leurs agents et personnels, les sous-contractants ou autres à se conformer aux règles et exigences de ce plan.

#### **Hygiène**

Les aires de bureaux et de logement doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, lavabos et douches), dont la taille est fonction du nombre d'employés. Les aires éventuelles de cuisines et de réfectoires devront être pourvues d'un dallage en béton lisse, être désinfectées et nettoyées quotidiennement.

Les déchets solides de chantier doivent être collectés et acheminés vers des zones de dépôts adéquats (décharges publiques formalisées).

Aucun déchet ne doit être enterré ou brûlé sur place. L'Entrepreneur peut toutefois être autorisé à brûler certains déchets combustibles à condition de respecter toutes les conditions de sécurité et d'éviter le dégagement de fumées toxiques.

Seuls les papiers et emballages carton non polluant, ainsi que les feuilles mortes et branchages secs, peuvent être brûlés, et les opérations de brûlage devront être effectuées en période de vent favorable (pas d'habitation sous le vent, dispersion rapide des fumées).

Les eaux usées provenant des cuisines, des aires de lavage des engins - après séparation des graisses, hydrocarbures et sables -, des locaux de bureaux... excepté les eaux des toilettes, sont évacuées dans

le réseau public existant de collecte des eaux usées s'il existe. A défaut, elles sont dirigées vers un puits perdu.

Si des toilettes sont prévues sur les sites des bases vie, les eaux vannes seront dirigées vers une fosse septique dimensionnée par rapport au nombre de personnels prévus par site. L'implantation de cette fosse est faite de telle manière qu'elle ne génère aucune pollution organique et bactériologique de la nappe phréatique susceptible d'affecter la qualité des eaux des puits ou autre dispositifs de captage d'eau.

### **Sécurité**

Le chantier sera interdit au public et sera protégé par des balises et des panneaux de signalisation. Les différents accès seront clairement signalés, leurs abords seront maintenus propres pour assurer le confort et la sécurité.

A cet effet, l'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers. Il est tenu d'observer tous les règlements et consignes de l'autorité compétente.

Il doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne causent un danger aux tiers, notamment face aux risques et dangers liés au fonctionnement d'une ligne de haute tension et à la proximité des populations, et face à la circulation publique si celle-ci n'a pas été déviée. Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par des garde-corps provisoires ou par tout autre dispositif approprié.

Lorsque les travaux intéressent la circulation publique, la signalisation à l'usage du public doit être conforme aux instructions réglementaires en la matière : elle est réalisée sous le contrôle des services compétents par l'Entrepreneur, ce dernier ayant à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation.

L'Entrepreneur doit informer par écrit les services compétents, au moins huit (8) jours ouvrables à l'avance, de la date de commencement des travaux en mentionnant, s'il y a lieu, le caractère mobile du chantier. L'Entrepreneur doit, dans les mêmes formes et délai, informer les services compétents du repliement ou du déplacement du chantier.

L'Entrepreneur est tenu de maintenir dans des conditions convenables la circulation des personnes et l'écoulement des eaux.

Durant les travaux, l'Entrepreneur est tenu d'assurer la circulation dans des conditions de sécurité suffisante et prendre en compte les mesures de lutte contre les nuisances (poussières, bruits, etc.).

L'Entrepreneur est en outre tenu d'adapter ses programmations de tâches aux horaires d'utilisation et contraintes des équipements les plus sensibles, infrastructures sanitaires et éducatives, dispositifs d'approvisionnement en eau des populations (borne-fontaine notamment), etc.

L'Entrepreneur imposera, pour les postes exposés, le port d'équipement de sécurité et de confort tel que casque de protection, casque antibruit, gants, chaussures de sécurité, vêtements fluorescents, etc. Les engins et véhicules devront également être équipés des dispositifs de sécurité adéquats. Pour les manœuvres particulièrement dangereuses, les dispositifs et mesures de sécurité spécifiquement appliqués devront être présentés et approuvés par le Maître d'œuvre.

Les échafaudages seront conçus et exécutés en prenant particulièrement compte de leur stabilité et de la sécurité des utilisateurs ; des dispositifs particuliers devront être mis en œuvre pour éviter la

Chute de matériaux qui risquent de tomber sur le personnel du chantier. L'entretien des échafaudages et l'enlèvement des restes des coffrages comportant des éléments potentiellement « blessant » devront être de rigueur.

### **Secourisme et Santé**

Les équipes de chantier comportent au minimum un personnel secouriste qualifié permanent. L'Entrepreneur assure le transport des employés ou personnes extérieures à ses effectifs, et accidentés de son fait, vers le centre de santé adapté le plus proche. Il assure également le transport de ses employés malades dans les mêmes conditions. Il accorde l'avance des frais de santé pour permettre la prise en charge immédiate des personnes par les structures sanitaires.

### **III.PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.**

#### **III.1. Au démarrage du chantier**

Conformément à l'article 36 des RGE, l'adjudicataire établit à ses frais tous les plans de détail et d'exécution qui lui sont nécessaires pour mener le marché à bonne fin. Les documents du marché indiquent les plans qui sont à approuver par le pouvoir adjudicateur, lequel dispose d'un délai de trente jours pour l'approbation ou le refus des plans à compter de la date à laquelle ceux-ci lui sont présentés.

Les documents éventuellement corrigés sont représentés au pouvoir adjudicateur qui dispose d'un délai de quinze jours (15 jrs) pour leur approbation, pour autant que les corrections demandées ne résultent pas d'exigences nouvelles de sa part. Les documents demandés sont:

- *L'organigramme de la direction du personnel de maîtrise du chantier avec les noms, qualifications et fonctions des divers agents ;*
- *Le programme détaillé d'exécution de l'ensemble des travaux, traduits sous forme de graphique de GANTT (planning à barres) afin de faciliter sa tenue à jour et son utilisation.*

Ce programme prévisionnel comportera notamment toutes les indications relatives :

- Aux installations de chantier ;
- Aux déplacements ou aux préservations des réseaux existants ;
- Aux dispositions prises relativement à la circulation ;
- À l'ensemble des travaux de terrassement et de construction, avec indication des moyens en personnel et en équipement utilisé, les gisements des matériaux, les sites de d'emprunt et de dépôt ;
- À l'ensemble des ouvrages et travaux à exécuter.

Il précisera :

- Les dispositions, méthodes et modes d'exécution que l'Entrepreneur propose d'adopter pour la réalisation des travaux ;
- L'organisation, les moyens et les procédures dans le temps et les phasages entre les travaux ;
- Les cadences d'exécution ;
- L'évolution des effectifs sur chantier.

Le bureau de surveillance dispose d'un délai de quinze (15) jours pour présenter ses observations sur les programmes qui lui sont soumis par l'Entrepreneur.

Le démarrage effectif des travaux sera subordonné à la présentation du planning détaillé au Bureau de surveillance sans que les délais soient de ce fait prolongés.

#### **III.2 En cours d'exécution des travaux.**

L'Entrepreneur soumet pour visa au Bureau de surveillance en quatre (04) exemplaires en fonction du programme, au fur et à mesure de l'avancement des travaux et au plus tard vingt (20) jours avant le début des travaux concernés, les documents, plans, dessins et notes de calculs d'ouvrages, etc....

Établis à ses soins qui seront ensuite transmis au fonctionnaire dirigeant pour approbation.

Les études établis par des sous-traitants éventuels présentés portent leur visa et sont présentées également au Bureau de surveillance par l'Entrepreneur et sous sa seule responsabilité.

Le Bureau de surveillance dispose d'un délai de quinze (15) jours pour viser chaque plan et faire connaître les modifications à y apporter.

L'Entrepreneur remet alors au Bureau de surveillance, dans les quinze (15) jours, quatre (04) exemplaires des documents d'exécution et un contre-calque, établis en tenant compte des observations du Bureau de surveillance.

Le visa du Bureau de surveillance ne diminue en rien les responsabilités de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur apportera à son programme et à son planning prévisionnel, les modifications qui seront éventuellement prescrites par le Bureau de surveillance, dans un délai de huit (08) jours à compter de la date de leur notification.

Il tiendra constamment à jour le planning d'avancement effectif des travaux.

### **III.3. A l'achèvement des travaux.**

L'Entrepreneur doit constituer au cours de l'avancement des travaux **un Dossier complet des plans d'exécution.**

Les plans, y compris ceux fournis par l'Entrepreneur, seront aussi nombreux et détaillés que nécessaires pour fournir des détails complets des ouvrages totalement ou partiellement réalisés.

Pour les fondations éventuelles des ouvrages, l'Entrepreneur doit fournir les dessins d'exécution correspondants aux travaux effectivement exécutés ;

**Dans un délai d'un (01) mois après la réception, l'Entrepreneur doit remettre au Bureau de surveillance pour validation et transmission au Pouvoir Adjudicateur, une collection complète de tous les documents établis par lui, mis à jour et rendus conformes à l'exécution, sous format imprimé (hard copy) et une copie sous version électronique (soft copy), en 3 exemplaires.**

## **IV.PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES**

### **INS – Installation et repli de chantier**

C.M. :FF : Le coût de ce poste est au forfait et le premier décompte de l'Entreprise ne pourra intervenir avant l'exécution complète de l'installation de chantier.

#### **INS-1. Installation de chantier**

Les installations de chantier sont édifiées dans les limites de la propriété et sur les emplacements qui sont soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Le poste comprend toutes les installations provisoires nécessaires à l'exécution des travaux, notamment :

L'acquisition, l'aménagement et l'entretien des sites des baraques de chantier, et d'entreposage des matériaux.

La construction des baraques de chantier comprenant :

- Les magasins de chantier ;
- Les bureaux de l'entreprise ;
- Un bureau de la mission de surveillance des travaux, le bureau comporte une porte fermant à clé, des châssis ouvrant en nombre suffisant pour l'éclairage et la ventilation et protégés ,2 panneaux D'affichage de plans de 1.50 m x 2,20 m
- Tous les locaux possèdent des châssis ouvrants suffisants pour l'éclairage et la ventilation et sont protégés par des grillages et une porte.
- Les sanitaires pour les ouvriers séparés des sanitaires pour les cadres et le personnel de surveillance.
- Un abri pour ouvriers en cas de pluies.
- Les installations sanitaires pour ouvriers, employés, cadres.
- L'installation des engins et matériel de levage et de maintenance, de préparation des bétons, de confection des armatures et des coffrages ;
- Les arbres pouvant gêner l'implantation des bâtiments seront abattus et les souches seront soigneusement enlevées avec l'accord préalable du maître d'œuvre ;
- L'implantation des bâtiments comprenant tous les travaux de piquetage ;
- Les raccordements provisoires eau et électricité et les consommations pour les besoins des travaux et des essais jusqu'à la réception provisoire ;
- Installation d'un 01 panneau de chantier suivant modèle et description ci-dessous ; l'implantation du panneau de chantier sera convenue au début des travaux ; les démarches administratives y relatives sont à charge de l'Entreprise ;
- Les installations de chantier sont édifiées dans les limites du terrain sur des emplacements agréés par le maître d'œuvre.
- L'enlèvement complet des matériels, matériaux, installations et débris du chantier devra être réalisé dans un délai de 15 jours, à dater de la réception provisoire.
- Ne pas commencer les travaux avant approbation de l'implantation des bâtiments.

L'acquisition du matériel nécessaire à l'exécution et au contrôle des travaux, notamment 6 moules métalliques pour éprouvettes d'essais des bétons à la compression et une lunette de nivellement en très bon état avec accessoires.

## **INS-2. Nettoyage et repli de chantier.**

L'enlèvement des matériels, matériaux, installations et débris du chantier devra être réalisé dans un délai de 15 jours, à dater de la réception provisoire.

Le poste consiste à :

Enlever tous les restes de matériaux, tous les débris de chantier et de les dégager en dehors du marché.  
Les restes des matériaux sont récupérés par l'Entrepreneur et les débris sont déposés à la décharge publique ;  
Nettoyer parfaitement tous les locaux, les toitures et les sols avec des produits adaptés et agréés ;  
Nettoyer les murs et les huisseries si nécessaire ;  
Nettoyer parfaitement tous les appareils sanitaires et leurs siphons ainsi que les appareils d'éclairage ;  
Nettoyer les vitrages ;  
L'enlèvement des baraques

## **INS-3. Panneau de chantier.**

CM : A l'unité

### Description :

Le poste comprend la réalisation des éléments suivants :

- Réalisation de fouille en déblai pour réalisation de fondation – profondeur 0,75 m sur un diamètre de 0,60 m de large ;
- Blocage des poteaux du panneau par un béton cyclopéen réalisé avec des moellons de rivière et un mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton ;
  - o Réalisation d'un panneau de chantier constitué d'une série de panneaux en contreplaqué de bois, de type Triplex ou équivalent, de 18 mm d'épaisseur, de largeur 2,40 m et de hauteur variant entre 50 cm et 20 cm, suivant l'indication marquée, pour une hauteur totale de 1,75 m ; la distance minimale de séparation des panneaux de 5 cm ; les panneaux sont fixés sur deux poteaux réalisés en IPE 80 en acier à l'aide d'écrous et boulons en acier zingué de diamètre nominale 10 mm – au travers de l'âme des IPE – poteaux, protégés de deux couches de peinture antirouille et peints de 2 couches de peinture glycérophthalique de couleur bleu ;
- Peinture :
  - o Fond blanc du panneau en peinture glycérophthalique qualité extérieure, couleur blanche, sur toutes les faces avant et arrière – 3 couches ;
  - o Lettrage en peinture glycérophthalique qualité extérieure, couleur noir – Police BrauerNeueStd BlackItalic – Hauteur des lettres de 6,5 cm sur panneaux de hauteur 20 cm – Hauteur des lettres de 12 cm sur panneau de 50cm ;
- Texte :
  - o Désignation de l'opération de construction : « YYY » ;
  - o Maître d'Ouvrage : « ZZZ » ;
  - o Maître d'œuvre : « XXX » ;
  - o Entreprise : « YYY » ;
  - o Délai : « ZZZ » ;
- Y compris toutes sujétions.

***Le plan d'exécution du panneau doit être soumis au Maître d'Ouvrage pour approbation avant toute exécution.***

## **PREP.TRAVAUX PREPARATOIRES**

### **PREP-1-Désherbage, débroussaillage, décapage de la terre végétale et nettoyage du terrain**

**C.M :** Ce prix rémunère au mètre carré (m<sup>2</sup>), le nettoyage du terrain par débroussaillage.

**S.T. :** Il comprend notamment :

L'enlèvement des herbes, broussailles et haies ; enlèvement, l'évacuation et la mise en dépôt de tous les végétaux, racines, souches, troncs, ordures ... hors de l'emprise en un lieu agréé par le Maître d'œuvre quel que soit la distance, et toutes sujétions.

**Les superficies à prendre en compte sont ceux exécutées sur projection horizontale.**

### **PREP-2- Abattage d'arbre et dessouchage**

**C.M :** Ce prix rémunère à l'unité (U) l'enlèvement, l'essouchement d'arbres de circonférence supérieure à 1 m mesuré à 1.50 m du sol.

**S.T. :** Il comprend notamment :

L'élague, le tronçonnage, l'essouchement, l'enlèvement des racines, d'arbres dont le diamètre est supérieur à 1 m mesuré à 1.50 m du sol.

Enlèvement, l'évacuation et la mise en dépôt de tous les végétaux, racines, souches, troncs, ordures ... hors de l'emprise en un lieu agréé par le Maître d'œuvre quel que soit la distance,

L'abattage et le dessouchage d'arbustes dont le diamètre est inférieur de 1.00 m mesuré à 1.5 m du sol.

le remblaiement et le compactage à 90% OPM des fouilles résultat de l'essouchage et du curage éventuel, et toutes sujétions.

**Les quantités à prendre en compte seront les arbres enlevés après l'accord de l'ingénieur et prises en attachement.**

### **PREP-3- Déplacement du réseau existant**

**C.M :** Ce prix rémunère forfait (FF).

**S.T. :** Il comprend le creusement des fouilles pour déterrer les tuyaux d'alimentation en eau potable existant afin de les déplacer pour que le bâtiment soit implanté là où il n'y a pas de réseau d'eau.

## **TER- TERRASSEMENTS**

Les travaux de terrassements consistent en l'exécution des déblais et remblais nécessaires pour réaliser la plateforme, et pour assurer l'assainissement.

Ces travaux concernent :

**L'implantation des plateformes ;**

**Le terrassement des plates-formes (remblais et déblais).**

**L'évacuation des déblais excédentaires vers la décharge publique indiquée par Maître d'œuvre ;**

**Les terrassements seront exécutés conformément aux plans avec les moyens en personnel et en matériel indiqués dans le programme des travaux.**

### **TER-1. Terrassement en déblais de la plateforme**

**C.M. :** Au m<sup>3</sup> net de terre, mesuré avant les terrassements (déblais/remblais sans tenir compte du foisonnement) y compris l'implantation des plates-formes conformément au plan d'implantation et suivant les profils en référence aux repères de base de l'implantation.

**S.T. :** Les travaux consistent à :

Réaliser l'implantation des plateformes conformément au plan d'implantation et suivant les profils de l'implantation en référence aux repères de base et aux bornes de repérage (Ceux-ci, comme les différents repères de l'implantation, doivent être stables).

*L'implantation est réceptionnée par la mission de surveillance et un procès-verbal y relatif est dressé. Cependant, l'entrepreneur reste responsable des erreurs éventuelles dans l'implantation des plates-formes.*

Enlever les terres jusqu'aux côtes indiquées sur les plans.

Transporter les terres déblayées jusqu'au lieu de dépôt. Les terres déposées sont dressées suivant un profil régulier indiqué par le Maître d'œuvre, et dans tous les cas permettant d'éviter le glissement de talus.

Les terres qui ne sont pas réemployées pour les remblais sont évacuées en dehors du chantier et déposées à l'endroit indiqué par la mission de surveillance.

**Les plateformes achevées font l'objet d'une réception par le Maître d'œuvre.**

## **TER-2. Remblai contre les ouvrages**

CM : Au m<sup>3</sup>

ST : Après réalisation des ouvrages situés sous la surface du terrain extérieur, et au moins 28 jours après la coulée du dernier béton concerné par ces ouvrages, il est procédé au remblaiement contre les semelles et les fûts de colonnes.

Ce remblaiement est réalisé à l'aide de terre de bonne venue par couches d'environ 20 cm d'épaisseur soigneusement compactées. Ce travail est conduit de façon à ne pas ébranler les ouvrages ou conduire à une sollicitation excessive de ceux-ci.

## **FONDATIONS.**

### **FOND-1. Fouilles pour fondations**

A. Au m<sup>3</sup>

B. Les terres excédentaires seront évacuées par l'entrepreneur ou nivelées dans les limites du terrain à des endroits désignés par le Bureau de Surveillance. Les étançonnements et boisages de sécurité, l'évacuation des eaux de pluies sont à charge du titulaire.

Les fonds des fouilles seront compactés si possible mécaniquement si la largeur de la fouille le permet, autrement à la dame manuelle en petites couches.

### **FOND-2. Fouilles pour fosse**

A. Au m<sup>3</sup>

B. Les terres excédentaires seront évacuées par l'entrepreneur ou nivelées dans les limites du terrain à des endroits désignés par le Bureau de Surveillance. Les étançonnements et boisages de sécurité, l'évacuation des eaux de pluies sont à charge du titulaire.

Les fonds des fouilles seront compactés si possible mécaniquement si la largeur de la fouille le permet, autrement à la dame manuelle en petites couches.

### **FOND-3. Maçonneries en moellons pour Fondation.**

**C.M. :** Au mètre cube exécuté y compris toutes sujétions.

### **Mise en œuvre :**

Les maçonneries sont exécutées en moellons durs et sains extraits de roches indécomposables à l'air ou l'humidité, de forme plus ou moins régulière et de dimensions variées.

La provenance des moellons et des échantillons seront soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage. Les moellons sont posés suivant leur appareillage et réalisées de telle sorte qu'une assise horizontale soit obtenue environ tous les 40 cm

Les moellons sont dressés pour enlever les angles vifs, les bosses dans le lit de pose ou le lit d'attente de la pierre. Ils sont posés bain soufflant de mortier. Les tâches du mortier sur les moellons sont immédiatement enlevées.

Les joints ont une épaisseur maximale de 3 cm, dessinent une mosaïque du type « opus incertum » et sont saillants. Il n'est pas fait de remplissage de joints apparents par de la pierraille. Les joints ne sont pas superposés dans le même plan vertical (coups de sabre à éviter). Des barbacanes en PVC  $\varnothing$  20 à 30mm sont disposées en quinconce tous les 100 cm dans le cas des murs de soutènement et tous les 50 cm pour les caniveaux.

### **Protection contre l'humidité.**

#### **Protection contre l'humidité ascensionnelle des murs.**

A. Au ml, sans tenir compte des chevauchements.

B. Une barrière d'étanchéité en film de type roofing bitumineux sera posée entre le chaînage inférieur (ou longrine) et le premier rang de maçonnerie. Elle est à prévoir sous toutes les maçonneries de 20cm d'épaisseur. Le recouvrement minimum entre les bandes est de 20 cm.

Cette barrière d'étanchéité sera réalisée par bande de liant élastomère à armature polyester stabilisé de largeur adaptée aux maçonneries.

Le produit sera conforme aux normes EN 14967 (SBS) et EN 14909 (PE° ainsi qu'aux DTU 20.1 et 31.2.

Cette protection chevauche également le film en polyéthylène du poste 3.02 de 20 cm afin d'empêcher toute remontée d'humidité.

### **Soubassement.**

#### **Latérite compactée**

A. Au m<sup>3</sup> mise en place après compactage et réglage

B. Un remblai de de hauteur variable sera réalisé, après le compactage du terrain naturel. Ce remblai est réalisé à l'aide des matériaux graveleux latéritiques à diamètre maximal 8 mm par couches d'environ 20 cm d'épaisseur soigneusement compactées. Ce travail est conduit de façon à ne pas ébranler les ouvrages ou conduire à une sollicitation excessive de ceux-ci.

Le prix comprend notamment :

Tous les travaux de préparation des lieux d'emprunt et de carrières, y compris les frais de prospection, de recherche et d'analyses et tous les essais de laboratoire prévus sur le matériau, l'ouverture et l'entretien des voies d'accès et voies de circulation dans le périmètre de l'exploitation ;

L'ouverture des carrières, y compris les frais d'expropriation et indemnités pour destruction de cultures, le débroussaillage, abattage d'arbres, le décapage de la terre végétale et d'une manière générale toutes les opérations préalables à l'exploitation des gîtes de matériaux ;

L'extraction de matériaux, le criblage et leur stockage éventuels ;

Le chargement, le transport sur le lieu de mise en œuvre quelque soit la distance, le déchargement et le stockage ;

La fourniture et le transport de l'eau pour une éventuelle humidification ;

Le répandage, l'arrosage nécessaire pour obtenir la teneur en eau requise ;

Le compactage à 98% de l'OPM quelque soit les conditions de mise en œuvre ;

Le réglage et la finition du remblai à la côte définitive, y compris les opérations topographiques ;

Et toutes sujétions requises par les règles de l'art.

Au moment du réglage et du compactage, la teneur en eau du matériau doit être maintenue par arrosage, égale à celle de l'OPM.

Après compactage, la compacité en place ne doit pas être inférieure à 98% de la densité de l'OPM, pour 95 % des points de mesure.

## **BET- BETON.**

### **Généralités :**

#### **Normes.**

Les règlements et normes applicables sont :

Pour le béton :

D.T.U. N° 13 : Fondations

D.T.U. N° 21 : Béton Armé

D.T.U. Règles parasismiques 1969 révisées 1982 et annexes.

Fascicule 61-titre VI modifié » Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé » du M.E.T. français

Pour les matériaux :

NF P 18.301 à 18.309 : Béton et Composants

NF A 35.016 : Barres à haute résistance

NF A 35.022 : Treillis soudés.

ou les prescriptions de la norme NBN15-ouvrages en béton armé-éd. Octobre 1976, à savoir :

NBN15-101-généralités

NBN15-102-matériaux

NBN15-104-exécution

#### **Classification des bétons.**

##### **Béton B1**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 100 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 150 kg / m<sup>3</sup>

Utilisation : Béton de propreté

##### **Béton B2**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 190 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 250 kg/m<sup>3</sup>

Utilisation : béton non armé et béton cyclopéen

##### **Béton B4**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 230 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 300 kg/m<sup>3</sup>

Agrégats : calibre maximum : 15 mm

Utilisation : béton armé pour éléments minces-dalles d'étagère

##### **Béton B5**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 270 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 350 kg / m<sup>3</sup>

Utilisation : béton armé pour semelles de fondation, dalles, poutres, colonnes et voiles.

Les dosages s'entendent toujours par m<sup>3</sup> de béton mis en œuvre.

Les dosages en ciment ne sont donnés qu'à titre indicatif. Ils représentent des dosages minima. Ils seront définis par l'Entrepreneur à partir de la nature et de la granulométrie des sables et agrégats pour atteindre la résistance voulue.

Les essais de laboratoire, qui sont une charge de l'Entrepreneur, devront conduire à des résistances au moins égales à celles prescrites. En général, les caractéristiques des bétons seront conformes aux prescriptions prévues aux D.T.U. N° 20.

Au cas où les essais de résistance à la compression des bétons sont réalisés sur cubes, il est fait usage de la formule de correspondance des résistances présentée à la NBN15-101.

#### **Fabrication du béton**

Le matériel choisi par l'Entrepreneur, tant pour la fabrication du béton que pour son transport, devra au préalable être agréé par le Maître d'Ouvrage (MO). Il devra permettre de faire varier, en cas de besoin, les dosages des éléments constitutifs. Il faut en permanence sur chantier au moins 01 bétonnière en service et 01 en réserve. La bétonnière de réserve doit être équipée d'un moteur thermique à moins que le chantier dispose d'un groupe électrogène de secours.

*Il sera apporté une attention particulière aux dosages en eau afin d'éviter d'ajouter de l'eau à une gâchée après déversement de la dose prescrite.*

Le MO se réserve le droit d'exiger à tout moment les pièces comptables de l'Entrepreneur relatives aux tonnages de ciments reçus sur le chantier.

Le MO se réserve la possibilité d'effectuer la vérification des bascules doseuses, sans que l'Entrepreneur puisse avoir droit à l'indemnité, quand il le juge utile, mais en principe avant le début d'un poste de bétonnage, sauf en cas d'urgence.

Dans le cas où ces vérifications montreraient que les dosages prévus ne sont pas respectés, aux tolérances près qui auront été fixées par les essais préalables, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement aux réglages nécessaires sans pouvoir prétendre être indemnisé.

Les bétons seront transportés du lieu de fabrication au lieu d'emploi, dans des bennes spéciales, de manière à ne permettre aucune ségrégation des éléments du béton, ni aucun commencement de prise avant ou pendant la mise en œuvre et à empêcher tout délavage par la pluie.

**La fabrication du béton se fera dans des aires à l'ombre, bien protégées du soleil.**

Pour le béton de type B5, la consistance doit être plastique et conduire à un affaissement du cône d'Abrams compris entre 100 et 150 mm.

### **Mise en œuvre du béton**

Le béton devra être mis en œuvre aussitôt que possible après sa fabrication. Le béton qui ne serait pas en place dans le délai fixé par le MO, ou qui se serait desséché ou qui aurait commencé à faire prise, sera rejeté et évacué du chantier.

Les procédés de mise en œuvre du béton seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du MO. Ils devront être conçus pour éviter la ségrégation et assurer un remplissage régulier des coffrages.

Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m, sauf autorisation du MO.

La mise en œuvre se fera par vibration. Les appareils de vibration seront soumis à l'agrément du MO ; tous les renseignements pour l'identification de ces appareils surtout en ce qui concerne leur puissance et leur rayon d'action dans le béton seront précisés par l'Entreprise ; leur efficacité sera contrôlée par des essais sur le chantier.

Les vibreurs devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent atteindre avec leur rayon d'action toutes les parties de béton à vibrer tout en s'introduisant entre les armatures.

La superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en œuvre ne sera pas considérée comme une reprise de bétonnage si le béton sous-jacent peut être revibré.

### **Coulage et reprise.**

Si le coulage a été interrompu pour une raison quelconque, il pourra être repris, mais on nettoiera à vif pour faire apparaître les graviers. On mouillera l'ancien béton assez longtemps pour qu'il soit bien imbibé avant d'être mis en contact avec le béton frais. Il sera fait obligatoirement usage d'une barbotine contenant un adjuvant de reprise efficace à soumettre à l'agrément du B.S. et à mettre en œuvre immédiatement avant la coulée d'un béton en reprise.

Aucun arrêt de coulage ne sera fait à proximité d'une poutre ou poteau.

L'arrêt de coulage aura une pente approximative de 30° et ne devra pas présenter de surface régulière.

Le béton sera protégé en temps de grosse chaleur jusqu'à ce que la prise soit complète et on arrêtera toute nouvelle coulée si l'on ne dispose pas de moyens efficaces pour prévenir les effets nuisibles de la chaleur.

Les coffrages en bois seront maintenus humides jusqu'au durcissement escompté.

L'arrosage des bétons frais sera effectué de telle sorte qu'il n'ait pas pour effet de détériorer les parties superficielles.

Les bétons qui restent apparents, seront coulés dans des coffrages lisses. Les enduits qui seront réalisés à posteriori seront à charge de l'entrepreneur.

### **Cure des bétons**

La cure des bétons sera assurée par humidification. Le béton sera maintenu humide pendant 15 jours au moins après la coulée.

Les moyens à employer seront soit des toiles, nattes ou paillasons maintenus constamment humides, soit un arrosage léger et permanent des surfaces. L'arrosage intermittent des surfaces est interdit. Les coffrages imperméables seront maintenus humides de la même façon.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques à un béton, notamment d'y circuler et d'y faire procéder à des installations avant que le MO ait jugé la résistance de ce béton suffisante.

L'Entrepreneur sera tenu responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages, soit par une utilisation à charge trop forte du béton n'ayant pas encore la résistance prescrite, soit par la présence et l'agencement de ses installations. Dans tous les cas, les bétons sont abrités du rayonnement direct du soleil pendant une durée d'au moins 3 jours.

### **Adjuvants pour la confection des bétons.**

L'emploi d'adjuvants pour la confection des mortiers et bétons sera soumis à l'accord préalable du BC.

A l'appui de sa demande tendant à l'emploi d'adjuvants, l'Entrepreneur joindra les résultats des analyses ou essais auxquels il aura déjà procédé dans les laboratoires agréés par le BC.

### **Contrôle du béton sur chantier.**

- Le nombre de prélèvements minimum est de 6 éprouvettes de contrôle.
- La fréquence des prélèvements sera :
  - tous les 30 m<sup>3</sup> au moins
  - trois fois par étage et une fois par semaine, au moins.
- Trois éprouvettes sont écrasées à 7 jours d'âge.
- Trois éprouvettes sont écrasées à 28 jours d'âge.

Les essais d'écrasement d'éprouvettes se font au Laboratoire National des Bâtiments et Travaux Publics. L'entrepreneur doit disposer à tout moment sur le chantier de 6 moules métalliques permettant l'exécution des éprouvettes (cylindres de diamètre 15 cm, hauteur 30 cm ou cubes de 20 cm de côté). L'entrepreneur peut prévoir une série supplémentaire de 3 éprouvettes pour essais de contrôle éventuels en cas de résultats non satisfaisants.

En cas de résultats insuffisants pour la résistance du béton, un carottage du béton douteux peut être opposé par l'Entrepreneur et un nouvel essai de compression entrepris. Au cas où le résultat n'est toujours pas satisfaisant, la démolition des ouvrages litigieux est obligatoire et incontestable. Le coût des essais supplémentaires, de la démolition et de la reconstruction des ouvrages, est une charge de l'Entrepreneur. Par ailleurs, toutes les six bétonnières au plus, il est pratiqué un test à la table à secousse (Cône d'Abrams) pour vérifier la consistance du béton.

### **Coffrages.**

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs qu'ils seront exposés à subir pendant l'exécution des travaux, compte tenu des forces engendrées par le serrage du béton.

Ils seront suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute fuite de laitance.

Les étais de coffrage devront être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appui inférieur que des efforts compatibles avec leur résistance. Ils ne provoquent aucun enfoncement (sol naturel ou remblai) ou déformation (flexion de planchers inférieurs) qui entraînerait par voie de conséquence une déformation des coffrages. Le nombre des supports et les surfaces de leurs semelles seront déterminés en conséquence.

Les tolérances d'exécution des coffrages ne peuvent dépasser 0,5 cm. Les coffrages sont montés avec une contre-flèche de l'ordre de 0,001 de la portée.

En outre, le système d'étais et de calage devra être tel qu'à la dépose, il ne donne pas lieu au soulèvement des coffrages. Sous les parties décoffrées, des étais (étançons) seront maintenus pendant le temps nécessaire en vue de supporter les surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages.

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement sans choc et par efforts purement statiques.

Ce décoffrage commencera quand le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans les conditions de sécurité suffisante. Dans tous les cas le délai de décoffrage ne peut être inférieur à 15 jours et nécessite la connaissance préalable des essais de compression à 7 jours.

Les coffrages pour travaux de fondations seront simples et robustes. Ils devront supporter sans déformation appréciable le poids et la poussée du béton, les efforts de vibration et le poids des hommes employés au travail. Les surfaces en contact avec le béton seront suffisamment lisses et nettes pour que les parements présentent des surfaces régulières.

L'étanchéité sera suffisante pour éviter toute perte de laitance.

Tous les bétons apparents au-dessus du niveau bas du sous-sol, doivent être bien lisses de décoffrage. Dans ces zones il est fait usage de coffrages lisses qui peuvent être réalisés en contre-plaqué marin, panneaux de bois bakélinisé ou métalliques, à la satisfaction du B.C.

***En cas de malfaçon constatée sur les surfaces brutes de décoffrage, les enduits éventuels appliqués pour rattraper les défauts seront à charge de l'entrepreneur.***

### **Aciers d'armatures.**

Les aciers d'armature utilisés seront :

1. Barres à haute adhérence

Nuance d'acier Fe E40 selon la norme NF A 35-016 ou BE400 selon NBN 24-301 à 303.

2. Treillis soudés

Nuance d'acier Fe E40 selon la norme NF A 35-016 et prescriptions générales selon la norme NF A 35-022 ou BE 400 selon NBN 24-301 à 303.

Les aciers à utiliser par l'Entrepreneur seront soumis à l'agrément préalable du MO.

A défaut de document probant, ce dont le MO. est seul juge, la classe, les caractéristiques mécaniques, géométriques et d'adhérence des aciers, par nuance et diamètre, sont contrôlées par le LNBTP. A cette fin, des échantillons de barres sont prélevés contradictoirement sur chantier par le B.S. Les frais de prélèvement, transport et d'essais sont à charge de l'Entrepreneur. Si les caractéristiques ne sont pas au moins équivalentes à celles imposées par les normes et les présentes prescriptions, le stock des aciers correspondant est refusé et évacué du chantier. Les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minima des mandrins à adopter pour les étriers et cadres, les ancrages, les coudes sont définis par les normes sur le béton armé citées ci-haut.

Les armatures seront au moment de leur mise en œuvre, propres, sans trace de rouille non adhérente, de peinture ou de graisse. Elles seront placées conformément aux indications des plans et attachées pour résister sans déplacement aux efforts subis pendant la mise en œuvre.

Elles sont soigneusement ligaturées au moyen de ligatures métalliques et calées au moyen de béton de qualité comparable à celui de l'ouvrage, ou de pièces spéciales en matières synthétiques.

L'enrobage minimal des armatures est :

de **35 mm** pour les ouvrages enterrés

de **25 mm** pour le béton en élévation.

Le recouvrement minimal des armatures est de **40 \* Ø**.

Le soudage des armatures est interdit.

### **Réservations.**

Le prix du béton comprend toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations de toutes natures. Toutes les réservations doivent être obligatoirement prévues dans les coffrages avant de couler les bétons.

L'entrepreneur est censé avoir pris connaissances des plans des équipements divers qui nécessitent des réservations dans le béton, la pose de fourreaux, d'accessoires de scellement et divers.

Les percements et découpes à posteriori dans les ouvrages en béton armé sont proscrits, sauf pour la mise en œuvre des scellements prévus à cet effet comme douilles autoforantes, etc.

## **BET.1 Béton non armé.**

### ***BET.1.1. Béton de propreté.***

A. Au m<sup>2</sup>

B. Caractéristiques du béton : Type B1.

Son épaisseur n'est pas inférieure à 5 cm.

Il est mis en œuvre sur un sol non remanié.

### ***BET.1.2. Béton de forme pour caniveau***

A. Au m<sup>3</sup>

B. Le béton de forme est constitué par gravier des moellons de roche dure tout-venant noyée dans un béton ayant la composition suivante :

**Gravier ou concassé 5/25 : 0,900 m<sup>3</sup>**

**Sable gros 5- 20 : 0,400 m<sup>3</sup>**

**Ciment : 300 kg/m<sup>3</sup>**

Les moellons sont compacts, inaltérables et ne comportent pas de fissures.

Le gravier est exempt de terres ou de matières végétales.

Caractéristiques du béton : Type B4.

### ***BET.1.3. Béton pour socle des poteaux métallique***

A. Au m<sup>3</sup>

B. Le béton de forme est constitué de gravier provenant des moellons de roche dure tout-venant noyée dans un béton ayant la composition suivante :

**Gravier ou concassé 5/25 : 0,900 m<sup>3</sup>**

**Sable gros 5- 20 : 0,400 m<sup>3</sup>**

**Ciment : 300 kg/m<sup>3</sup>**

Les moellons sont compacts, inaltérables et ne comportent pas de fissures.

Le gravier est exempt de terres ou de matières végétales.

Caractéristiques du béton : Type B4.

## **BET.2. Béton armé dosé à 350 kg /m3.**

### ***BET.2.1. Dalle de sol en béton légèrement armé***

- A. Au m<sup>3</sup>
- B. Caractéristiques du béton : Type B4.  
Son épaisseur n'est pas inférieure à 10 cm.  
Il est mis en œuvre sur le hérisson de moellon de rivière.

### ***BET.2.2. Béton armé pour semelle, demi-colonne et colonnes***

- A. Au m<sup>3</sup> pour le béton, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5
- B. Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup>.

### ***BET.2.3. Béton armé pour chaînage inférieur supérieur***

- A. Au m<sup>3</sup> pour le béton, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5
- A. Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup>.

### ***BET.2.4. Béton armé pour les colonnes et chaînage de la fosse***

- A. Au m<sup>3</sup> pour le béton, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5
- B. Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup>.

### ***BET.2.5. Béton armé pour Poutrelle de la dalle***

- A. Au m<sup>3</sup> pour le béton, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5
- B. Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup>.

### ***BET.2.6. Béton armé pour la dalle de compression***

- A. Au m<sup>3</sup> pour le béton, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5
- B. Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup>.

### ***BET.2.7. Béton armé pour étagères de rangement***

- A. Au m<sup>3</sup> pour le béton, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5
- B. Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup>.

## **PAV- PAVEMENT**

Il s'agit du pavement à l'intérieur des bâtiments, sur le passage couvert et sur les trottoirs. Il est constitué d'un hérisson de moellons de 25 cm d'épaisseur posé sur une couche de sable de 5 cm d'épaisseur, un film polyane et un béton légèrement armé à l'intérieur des bâtiments, sur les trottoirs et sur les passages couverts

### **PAV-1 Lit de sable compacté**

**C.M. :** Au m<sup>3</sup>

**S.T. :** Le sol sera plan et bien compacté, exempt de terre arable. Le lit de sable sert de pose au hérisson, dosé à 50 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable et d'épaisseur 3 cm

### **PAV-2 Hérisson de moellons sur lit de sable**

**C.M. :** Au m<sup>3</sup> exécuté, y compris toutes sujétions, relatives à la réalisation du poste.

**S.T. :** Le hérisson de moellons sera réalisé avec des pierres dures (grès, calcaire dolomie, schiste dur, porphyre).

Sa mise en œuvre est faite comme suit :

Le sol est préalablement damé et compacté pour obtenir une surface homogène (le sol sera plat et bien compacté, exempt de terre arable) ;

Une couche de sable de 5 cm d'épaisseur est répandue sur le sol compacté, puis est posé un hérisson de moellons de  $\pm 20$  cm.

Le sable exempt de tout élément organique est damé et bien compacté.

Au besoin, le sable est légèrement humidifié pour obtenir la compacité maximum ;

Les moellons sont posés debout et serrés le plus possible en fonction de leurs forme (épaisseur d'environ 20 cm).

Les interstices devront être remplis de sable qui doit dépasser le moellon d'au moins 2 cm et son niveau supérieur doit être plat. Le prix du sable est compris dans le présent poste.

### **PAV-3.Film polyane.**

**C.M.:** Au m<sup>2</sup> posé, sans tenir compte des chevauchements.

**S.T. :** La protection contre l'humidité ascensionnelle est réalisée à l'aide d'un film de polyéthylène ou de polyane placée sous toutes les dalles intérieures en béton légèrement armé et les dalles des trottoirs en béton légèrement armé.

Le film est en plastique du type polyéthylène ou polyane d'épaisseur 0,2 mm minimum. Il est posé sur du sable parfaitement plat.

Le recouvrement du film est de minimum 25cm dans les deux directions et le film est replié verticalement et coupé au niveau du sol fini.

En cas de déchirure ou percement, le film doit être remplacé et non raccommodé.

## **MAC- MACONNERIES**

### **Généralité**

Les travaux de maçonnerie sont exécutés avec des briques cuites semi industrielles. Un échantillon sera remis avant l'exécution des travaux à la validation du Maître d'Œuvre.

Les murs sont montés d'aplomb, de niveau et droits, les joints sont d'égale épaisseur. Les arrêtes apparaîtront régulières d'aplomb et sans épaufrure.

Lorsque la maçonnerie est apparente le jointolement se fait à posteriori. Les maçonneries sont donc exécutées à joint ouvert d'une profondeur minimum de 1 cm.

L'implantation des ouvrages devra être rigoureuse et le respect des côtes absolu pour permettre la pose, sans retouche, des éléments d'ouvrages des autres corps d'état et des installations prévues.

En aucun cas, il ne sera toléré d'erreur supérieure à celle admise dans les D.T.U. 26.1 ( $\pm 1$  cm maximum).

S'il est constaté un dépassement des tolérances la démolition et la reconstruction des éléments défectueux seront exigées. Aucun faux aplomb ne sera toléré.

Les eaux de gâchage sont propres, non acides.

Les maçonneries en contact avec des éléments verticaux en béton armé (colonnes, voiles, etc.) sont toujours reliées à ces derniers au moyen de fer plats ou d'armatures en attente. Ces éléments, à raison d'une pièce minimum tous les 40cm sont compris dans les prix unitaires des maçonneries.

Toutes les maçonneries finissant avec une pente (par exemples un pignon sous la toiture) sont terminées avec du béton non armé suivant la pente exacte. Ces bétons sont comptés dans les quantités des maçonneries et comptés au prix unitaire de la maçonnerie en question.

Les maçonneries seront protégées contre :

- les effets des intempéries, par temps sec notamment, elles seront arrosées fréquemment mais légèrement pour qu'elles ne dessèchent pas ;

- les ébranlements dus aux dépôts des matériaux, clous, charrois, engins ;

- les risques d'épaufrure des arêtes ;

- les tâches de mortier et coulures de laitance de béton.

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

Les parties endommagées seront démolies jusqu'à la partie saine, l'arase de reprise étant ensuite traitée comme ci-dessus. Les chutes de terres ou autres matériaux dans les maçonneries quelles qu'elles soient, seront soigneusement évitées.

Le jointoiement et les enduits sont comptés séparément.

### **MAC-1. Protection contre l'humidité ascensionnelle au roofing.**

**C.M. :** Au ml posé pour le roofing sous les maçonneries, sans tenir compte des chevauchements.

**S.T. :** La protection contre les remontées capillaires est réalisée par un roofing. Le roofing est du type fibres de tissu et de cellulose imprégnées de bitume ou du type noyau de jute imprégné de bitume (roofing R.500 ou similaire). Cette protection est à prévoir à la base de tous les murs en élévation au-dessus du chaînage inférieur (ou longrine), entre le chaînage bas (ou la longrine) et le premier rang de maçonnerie, et cela sur une surface bien arrosée et exempt d'éléments perforants.

Le mortier de pose du premier rang lit de brique doit être bien pressé contre l'isolant.

Le recouvrement minimum entre les bandes est de 20 cm dans les 2 sens. Dans le sens de l'épaisseur de la maçonnerie, le roofing doit être d'une seule pièce.

### **MAC-2. Maçonnerie en terre cuite semi industrielles type Row Lock Bond de 21cm**

A. Au m<sup>2</sup>

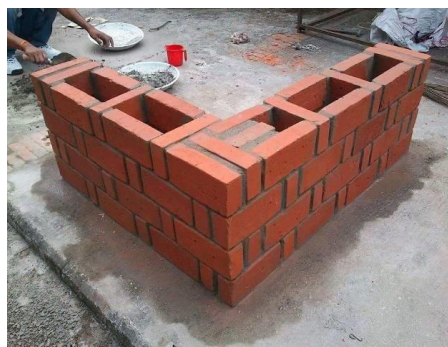
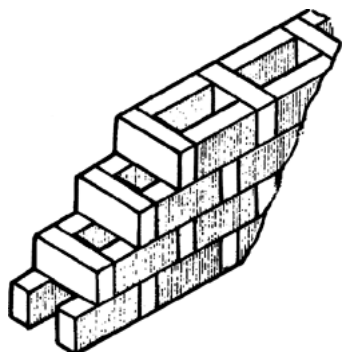
B. La mise en œuvre se fait avec un fer à béton de 10mm. L'appareillage est boutisse-panneresse pour tous les murs.

Les murs sont montés d'aplomb, de niveau et droits, les joints sont d'égale épaisseur. Les arêtes apparaîtront régulières d'aplomb et sans épaufrures.

Briques perforées de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm posées à plein bain de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable.

Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées, en particulier pour les faces destinées à rester apparentes.

L'appareillage se fait suivant la technique ***du Rat Trap Bond***, une technique alternative pour répondre aux problèmes de logements et autres infrastructures (voir images ci-après) :



Cette technique de maçonnerie de briques consiste à monter les murs en agençant les briques afin d'aménager des alvéoles dans le mur. Les briques sont maçonnées sur champs. Elle est de plus en plus utilisée de nos jours pour faire face aux problèmes de logements et autres infrastructures en diminuant les coûts de construction et propose aussi une solution alternative aux techniques à haute consommation énergétique.

Cette méthode permet une économie de matériaux ; la disposition des briques sur champs et la création d'espaces vides dans le mur permettent d'économiser jusqu'à 20% de briques, et si le travail est fait proprement, d'utiliser jusqu'à 35% de mortier en moins.

La mise en œuvre de cette technique est simple et donc la formation des maçons rapide. Le rendement d'une journée se trouve aussi amélioré par la réduction des matériaux utilisés et le coût de la main d'œuvre par construction est diminué.

L'utilisation de cette technique en créant des murs avec près de 25% de poids inerte en moins permet de prévoir des fondations moins coûteuses.

L'aspect esthétiquement agréable de ce type de travail de brique permet aussi de laisser la maçonnerie apparente et d'éviter des dépenses supplémentaires pour des enduits extérieurs et/ou intérieurs.

La technique du Rat Trap Bond offre une très bonne isolation thermique des maisons, alliant les propriétés isolantes de la terre et de l'air. On obtient ainsi des maisons fraîches en été, et qui perdent moins de chaleur en hiver.

Cette méthode de maçonnerie peut aussi convenir pour des constructions devant répondre à des contraintes particulières, comme dans les zones sismiques ou sujettes aux cyclones. En effet, la possibilité de renforcer la structure avec d'une part, des raidisseurs verticaux aux angles liants les fondations, le corps de la construction et la toiture en un ensemble homogène et d'autre part, des ceintures horizontales à plusieurs niveaux de la construction, permet de créer des maisons pouvant faire face à des conditions extrêmes.

L'épaisseur du mur est de 21cm.

La technique du Rat Trap Bond étant peu maîtrisée, une formation devra être organisée au début des travaux de maçonneries. La formation devra être appuyée par une structure ayant une capacité technique prouvée dans ce domaine. L'Entreprise s'occupera des contacts avec la structure d'appui qui sera convenue avec le MO. L'Entreprise privilégiera en outre le recrutement de maçons jouissant d'une formation prouvée sur cette technique.

***Les maçons déjà formés représenteront dans l'idéal au moins 20% de l'effectif de l'ensemble des maçons affectés au poste maçonneries de type RLB. Le MO se réserve le droit de s'assurer de cette disposition lors de l'exécution des travaux***

### **MAC-3. Maçonneries en moellons pour élévation des parois de la fosse**

**C.M. :** Au mètre cube exécuté y compris toutes sujétions.

**Mise en œuvre :**

Les maçonneries sont exécutées en moellons durs et sains extraits de roches indécomposables à l'air ou l'humidité, de forme plus ou moins régulière et de dimensions variées.

La provenance des moellons et des échantillons seront soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage. Les moellons sont posés suivant leur appareillage et réalisées de telle sorte qu'une assise horizontale soit obtenue environ tous les 40 cm

Les moellons sont dressés pour enlever les angles vifs, les bosses dans le lit de pose ou le lit d'attente de la pierre. Ils sont posés bain soufflant de mortier. Les tâches du mortier sur les moellons sont immédiatement enlevées.

Les joints ont une épaisseur maximale de 3 cm, dessinent une mosaïque du type « opus incertum » et sont saillants. Il n'est pas fait de remplissage de joints apparents par de la pierraille. Les joints ne sont pas superposés dans le même plan vertical.

**MAC-4. Maçonneries en moellons pour les escaliers de la fosse**

**C.M. :** Au mètre cube exécuté y compris toutes sujétions.

**Mise en œuvre :**

Les maçonneries sont exécutées en moellons durs et sains extraits de roches indécomposables à l'air ou l'humidité, de forme plus ou moins régulière et de dimensions variées.

La provenance des moellons et des échantillons seront soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage. Les moellons sont posés suivant leur appareillage et réalisées de telle sorte qu'une assise horizontale soit obtenue environ tous les 40 cm

Les moellons sont dressés pour enlever les angles vifs, les bosses dans le lit de pose ou le lit d'attente de la pierre. Ils sont posés bain soufflant de mortier. Les tâches du mortier sur les moellons sont immédiatement enlevées.

Les joints ont une épaisseur maximale de 3 cm, dessinent une mosaïque du type « opus incertum » et sont saillants. Il n'est pas fait de remplissage de joints apparents par de la pierraille. Les joints ne sont pas superposés dans le même plan vertical.

**MAC-5. Entrevous pour dalle en terre cuite semi industrielle**

**MAC-5. Maçonnerie en terre cuite semi industrielle ajourées de 21cm**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Briques perforées de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm posées à plein bain de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable.

Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées, en particulier pour les faces destinées à rester apparentes. L'épaisseur du mur est de 21cm.

Un échantillon de 2m<sup>2</sup> sera présenté pour approbation.

## **REV- REVETEMENTS.**

### **REV-1.Revêtements muraux.**

#### ***REV-1.1. Enduits au mortier de ciment pour la fosse.***

**C.M. :** Au m<sup>2</sup> exécuté y compris toutes sujétions.

**S.T. :** *Les enduits sont en  finition lisse simple*

***Tous les enduits sont exécutés en deux ou trois couches d'une épaisseur totale de 20 à 30 mm.***

Les enduits sont mis sur la face intérieure et extérieure des murs du bâtiment. La première couche est dosée à 300kg/m<sup>3</sup> avec du sable gros en finition rugueuse.

La deuxième (et éventuellement la troisième) couche est dosée à 400kg/m<sup>3</sup> de ciment, avec du sable fin.

En aucun endroit, la flèche ne peut être supérieure à 5mm sous la règle de 2m.

Les travaux en cours ou fraîchement exécutés sont protégés contre toute dégradation. Avant de recevoir l'enduit, la surface du mur est bien préparée : enlèvement de tout élément ou de toute matière pouvant empêcher l'adhérence du mortier aux briques, décapage des briques dépassant le plan de parement, bouchage des trous laissés par les échafaudages, grattage des joints de maçonnerie pour améliorer l'accrochage du mortier et humidification des briques.

La préparation des supports comprend obligatoirement les travaux suivants :

L'enlèvement des impuretés telles que graisse, suie, poussières, argile, etc. ;

L'enlèvement des clous, des éléments mal fixés et de tous corps étrangers ;

Le décapage des matériaux dépassant le plan du parement ;

Le bouchage des trous existant dans le parement ;

L'humidification du support par aspersion d'eau, sauf s'il est suffisamment humide.

L'enduit fini d'épaisseur totale est de 20 mm minimum et de 30 mm maximum se composera de :

Une couche de dégauchissage ;

Une ou deux couches d'enduits.

Ces couches successives ne seront appliquées qu'après séchage complet de la précédente. Les travaux en cours ou fraîchement exécutés sont maintenus en état humide durant le temps nécessaire à la prise et au minimum pendant 48 heures.

Les enduits intérieurs sont exécutés après achèvement de tous les éléments de gros œuvre entrant en contact avec eux ; après la pose des châssis, la pose des gaines et des canalisations éventuelles ; mais avant pose des carrelages et revêtements de sol, en fonction des techniques spéciales.

Les réparations doivent être strictement invisibles. Les raccords d'enduits devront être évités dans toute la mesure du possible. Tous les raccords défectueux et tous les enduits grossiers seront poncés.

### **REV-1.2. Rejointoyage des maçonneries.**

**C.M. :** Au m<sup>2</sup> exécuté, y compris toutes sujétions.

**S.T. :** Les joints des maçonneries apparentes sont rejointoyés au mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> (*le sable doit être fin*).

Le rejointoyage sera réalisé de la façon suivante :

Grattage des joints sur une profondeur minimum de 2 cm et enlèvement du ciment gratté ;

Humidification du mur et rejointoyage à plat au moyen de mortier de ciment dosé à 400 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable ;

- Nettoyage et enlèvement des traces de mortier.

Le type de joint sera défini par le Maître d'œuvre. Une uniformité de couleur du joint est exigée pour les maçonneries non peintes.

Le joint fini a une légère pente vers l'extérieur, et la profondeur du joint dans sa partie supérieure est de 2 cm minimum.

Pendant le rejointoyage de la maçonnerie, il faut éviter de tâcher les briques.

En outre, un enduit de contrôle est appliqué sur les faces visibles des colonnes et chaînages en béton armé (tous les bâtiments).

Pour tous les bâtiments et aux endroits où il n'y a pas de soubassement en moellons, la face en briques apparentes reçoit à sa base et sur 30 cm de hauteur, un enduit de protection des briques contre les rejaillissements d'eaux pluviales, finition tyrolien ;

***Les spécifications techniques de ces enduits sont indiquées au poste REV-1.1 et le coût de ces enduits est compris dans le présent poste.***

### **REV-1.3. Plinthe au mortier de ciment**

**C.M. :** Au mètre linéaire réalisé y compris toutes sujétions

**S.T. :** La plinthe de 10 cm de hauteur est faite au mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup>, en finition lisse.

Le mortier est appliqué à la base du mur sur une surface rugueuse pour permettre un bon accrochage avec la maçonnerie.

Elle est exécutée en deux couches d'une épaisseur totale et continue de 1,5 cm sur un mur humidifié. La surface supérieure est exécutée avec une légère pente, les surfaces visibles sont parfaitement planes et lisses. La plinthe est désolidarisée ou non du revêtement de sol.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions qui s'imposent pour protéger les sols finis.

## **REV-2. Revêtement de sol**

### **REV-2.1. Chape lissée.**

**C.M. :** Au mètre carré exécuté y compris toutes sujétions.

**S.T. :** Elle est dosée à 400 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable avec couche de finition lissée à la truelle contenant 500 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable fin.

Elle est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés.

***La chape est exécutée 2 à 4 heures après le coulage des dalles et avant la prise finale du béton et aura une épaisseur maximale de 3 mm.***

Le lissage est fait à la truelle et les exigences de planéité sont les mêmes que pour la chape talochée.

La chape est parfaitement plane à l'intérieur des bâtiments.

En aucun endroit, la flèche ne peut être supérieure à 5 mm sous la règle de 2 m.

Toutes les précautions doivent être prises pour protéger les surfaces contre les pluies et ***le soleil*** jusqu'à la prise complète.

### ***REV-2.2.Chape talochée***

**C.M. :** Au mètre carré exécuté y compris toutes sujétions.

**S.T. :** La chape talochée est exécutée avec du mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup>, fait avec du sable fin (le mélange aura une porosité minimum).

Elle est mise en place sur les trottoirs et les caniveaux autour des bâtiments. Elle est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés.

Elle est finie en surface rugueuse. L'usage d'un hélicoptère de lissage est recommandé.

***Elle est exécutée 2 à 4 heures après le coulage du béton et avant la prise finale du béton.***

La surface est égalisée au mortier riche et lissée à la taloche en couche de 4 millimètres (4 mm) au maximum d'épaisseur.

***Les exigences de planéités sont les mêmes que celles de la chape lissée.***

***Les pentes des trottoirs sont sauvegardées et devront être parfaitement régulières pour éviter toute stagnation d'eau.***

### **REV-2.3. Enduit de ciment taloché fin.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Les enduits seront réalisés au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable tamisé à grains fin, permettant une finition totalement unie, exempt de toute charge organique.

La préparation des supports comprend obligatoirement les travaux suivants :

- l'enlèvement des impuretés telles que graisse, suie, poussières, argile, etc. ;
- l'enlèvement des clous, des éléments mal fixés et de tous corps étrangers ;
- le décapage des matériaux dépassant le plan du parement ;
- le bouchage des trous existant dans le parement ;
- l'humidification du support par aspersion d'eau, sauf s'il est suffisamment humide ;
- le striage et le décapage des surfaces trop lisses ;

Toutes les malfaçons constatées seront réparées autant de fois que nécessaire et aux frais de l'entreprise. Les réparations doivent être strictement invisibles. Les raccords d'enduit devront être évités dans toute la mesure du possible. Tous les raccords défectueux et tous les enduits grossiers seront poncés.

## **TOIT- TOITURE**

### **TOIT-1. Rampants en Profilé IPE 80**

**C.M. :** Au mètre linéaire compris 2 couches de peinture antirouille et 2 couches de peinture glycérophthalique, encrage et toutes les sujétions.

**S.T. :** Rampants en profilés IPE 80. Les schémas des rampants et les sections à utiliser sont indiqués sur les plans.

***Pour les rampants, un échantillon est approvisionné et est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.***

Les coupes et les assemblages sont faits de telle manière que les axes des tubes se rencontrent en un seul point aux nœuds comme cela est indiqué sur les plans. Les fermes sont ancrées aux poteaux en béton armé, à l'aide de fers à béton laissés en attente à cet effet.

Une première couche d'antirouille est mise sur les profilés au sol, la deuxième couche est mise après la pose de la charpente sur les bâtiments. La charpente reçoit également deux couches de peinture glycérophthalique.

Les soudures seront faites avant la première couche de peinture. Si des modifications sont Réaliser après la première couche d'antirouille, les tubes seront décapés avant toutes nouvelles soudures.

Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.

La charpente est métallique et peinte sur tous les bâtiments. La couleur de la peinture est déterminée par la Maître d'œuvre mais devra obligatoirement être différente de la couleur de la peinture antirouille.

### **TOIT-2. Pannes en Profilé IPE 80**

**C.M. :** Au mètre linéaire y compris 2 couches de peinture antirouille et 2 couches de peinture glycérophthalique, encrage et toutes les sujétions.

**S.T. :** Les coupes et les assemblages sont faits de telle manière que les axes des tubes se rencontrent en un seul point aux nœuds comme cela est indiqué sur les plans.

Une première couche d'antirouille est mise sur les profilés au sol, la deuxième couche est mise après la pose de la charpente sur les bâtiments. La charpente reçoit également deux couches de peinture glycérophthalique.

Les soudures seront faites avant la première couche de peinture. Si des modifications sont Réalisées après la première couche d'antirouille, les tubes seront décapés avant toutes nouvelles soudures.

Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.

La charpente est métallique et peinte sur tous les bâtiments. La couleur de la peinture est déterminée par la Maître d'œuvre mais devra obligatoirement être différente de la couleur de la peinture antirouille.

### ***TOIT-3. Contre fiches en tubes rond galvanisé Diamètre 40mm***

**C.M. :** Au ml posé, y compris soudures, 2 couches de peinture antirouille et 2 couches de peinture glycérophthalique.

**S.T. :** Les contres fiches sont en tube rond galvanisé diamètre 40mm en profils, soudées sur des plaques métalliques de 6 mm d'épaisseur. Les plaques quant à elles sont liées par boulonnages à des aciers provenant dans la poutre et colonnes. La fixation des contres fiches sur des plaques métalliques est faite par soudage tandis que l'encrage des plaques à la structure du bâtiment est faite par boulonnage.

### ***TOIT-4. Couverture en tôles Autoportant***

**C.M.:** Au mètre carré posé sans tenir compte des recouvrements, y compris la fixation, les faîtières et toutes sujétions.

**S.T. :** La couverture est faite de tôles autoportant fixées à la charpente par des tiges filetées munies d'une rondelle d'étanchéité et d'un écrou.

Le recouvrement longitudinal se fait sur une onde complète au minimum, le recouvrement transversal est de 20 cm au minimum. La pose se fait dans le sens inverse de la direction des vents dominants.

Les fixations doivent résister aux sollicitations du vent.

Les découpes des plaques se feront avec le plus grand soin et l'alignement des rives doit être parfaitement droit.

Avant la pose des tôles, un échantillon devra être présenté au Maître d'œuvre pour approbation.

Le transport et l'entreposage devront assurer la protection des tôles en prenant toutes les précautions possibles.

### ***TOIT-5. Gouttière en tôle plane Alu zinc en U***

**C.M. :** Au mètre courant, mesuré suivant la pente, y compris les accessoires de fixation et peinture.

**S.T. :** Gouttière façonnée en tôle plane épaisseur 1.5mm (suivant les indications du plan).  
Le profil est soudé à la structure. Le prix comprend également deux couches de peinture antirouille et deux couches de peinture glycérophthalique. La couleur est choisie par le maître d'œuvre.

### ***TOIT-6. Descente d'eau en Alu zinc***

**C.M. :** Au mètre courant, y compris les accessoires de fixation

**S.T :** La descente d'eau est soudée à la structure. Le prix comprend également deux couches de peinture antirouille et deux couches de peinture glycérophthalique. La couleur est choisie par le maître d'œuvre. Les descentes d'eaux pluviales sont ensuite connectées aux tuyaux PVC Ø 110 évacuations PN 6. Elles sont fixées aux murs par des colliers à vis au support, dans lesquels elles peuvent coulisser. Ces colliers sont espacés de 1,00 m maximum. Des coudes placés à la sortie verticale des tuyaux permettent d'orienter les eaux vers les caniveaux.

**TOIT-7. Structure métallique en tubes métalliques 60x40x1, 5.**

**C.M. :** Au mètre courant mesuré hors sol, y compris deux couches de peinture antirouille et deux couches de finition glycérophthalique.

**S.T. :** Ces portiques sont prévus sur les passages couverts et le support de la gouttière ;

## **HUI.HUISSERIE, FERRONERIE ET MENUISERIE**

### ***HUI. Porte métallique***

#### ***HUI-1.1. Porte métallique simple pleine 90x210 :***

**C.M. :** A la pièce posée, y compris pattes de scellement, serrure, charnière, barreaux antivols et toutes sujétions de fabrication et de pose. Sont également compris dans le prix deux couches de peinture antirouille et deux couches de peinture glycérophthalique.

**S.T. :** Les portes sont en tôles métalliques pleines.

L'encadrement dormant (chambranle) de toutes les portes est en profilés métalliques types HS.

Les feuilles de portes sont constituées d'un cadre formé de profilés bouteille, tôle plane de 1,5 mm d'épaisseur, et cadres en fer T 25 mm pour vitrage.

L'assemblage se fait par soudure électrique, et les cordons de soudure sont meulés et au besoin un mastic de fer est posé pour obtenir un bon aspect esthétique.

Toutes les portes reçoivent trois charnières (paumelles à souder de Ø 16 mm minimum, broche et bague en laiton). Les pattes de scellement sont longues de 20 cm minimum et leur entre distance maximale est de 60 cm.

Les dimensions des portes sont indiquées sur les plans et dans le métré.

Les serrures sont à cylindre à 3 clefs de premier choix, qualité YALE, WELKA ou similaire. Un échantillon doit être présenté à la mission de surveillance et approuvé avant la pose.

La mise en place des cadres fixes (chambranles) est faite de manière à ce que les pattes de scellement soient ancrées dans les joints horizontaux de la maçonnerie au fur et à mesure de l'avancement de la construction.

***Sont également compris dans le prix du poste :***

***Les arrêts de portes,***

***Deux couches de peinture antirouille,***

***Deux couches de peinture glycérophthalique et toutes sujétions.***

#### ***HUI-1.2. Porte métallique accordéon à vantelles 150x280cm***

A. A l'unité

B. Conformément au plan de détail en annexe. (Porte métallique accordéon type v1 & v2.)

Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches.  
Y compris toutes sujétions

Pour d'autres spécifications, se référer aux généralités.

### ***HUI-1.3. Portail coulissant 167x280cm***

- A. A l'unité
- B. Conformément au plan de détail en annexe. Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches.  
Y compris toutes sujétions  
Y compris également tout le système de glissement comme les rails et autres

Pour d'autres spécifications, se référer aux généralités.

### ***HUI-2. Fenêtres***

#### ***HUI-2-1-Fenêtres à Louvres(NACO)***

- A. Au m<sup>2</sup>
- B. Fenêtre « NACO » type FM-1 ; Le cadre est en profil H.S. 150, profil C 150 x 30, profil Ω H.S. 150.  
Le vitrage de 6 mm, les deux longs côtés sont rodés et les profils d'étanchéité sont compris.  
Ces lames sont posées au dernier moment avant la réception provisoire.  
(Cfr bordereau des huisseries).

Le cadre est en profilé métallique. La quincaillerie de premier choix incluant :

- Profils latéraux et portes lames en acier galvanisé pré laqué teinte aluminium ou en aluminium anodisé naturel
- Translation des lames par dispositif de pivots et  **doubles biellettes**.
- Orientation des lames par levier latéral rabattable avec blocage en position fermée.
- Entraxe des lames 140mm, recouvrement minimum des lames de 12mm.

#### **HUI-2-1 Fenêtres métalliques non Vitrées avec les barres antivols**

**CM :** A la pièce

**ST :** Les dimensions sont de 62\*150 cm, Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition.

La pose sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.  
Y compris toutes sujétions.

#### ***HUI-2-3-Cornière autour de la fosse***

**CM :** A la pièce

**ST :** Autour de la fosse au-dessus, il y est fixe une cornière de 30

### **PEI-. PEINTUE.**

#### **PEI-1 Peinture acrylique sur enduits.**

- A. Au m<sup>2</sup>,
- B. La peinture 100% acrylique est appliquée sur les enduits  
La peinture 100% acrylique, diluée à 10% d'eau, est appliquée sur murs au rouleau en 02 ou 03 couches successives jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.

La peinture est appliquée sur fond sec, propre et exempt de poussière.

## **PEI-2 Peinture Glycérophthalique.**

- A. Au m<sup>2</sup>,
- B. La peinture est appliquée sur huisserie, ferronnerie et charpente métallique

## **ELE. ELECTRICITE**

### **Installations électriques dans les bâtiments.**

Les installations électriques dans les bâtiments sont réalisées principalement en posé en encastrée pour le bâtiment.

Il sera fait usage de fils isolés au PVC, type VOB 1,5, 2,5 mm<sup>2</sup> et 4 mm<sup>2</sup> pour l'éclairage et prise de courant et câble 1x25 mm<sup>2</sup> pour la mise à la terre. Ils sont placés sous goulottes ou sous tube rigide, lisse, en PVC, avec coudes préfabriqués, en pose apparente et sous tube PVC flexible en pose encastrée. Le diamètre du tube est choisi en fonction du nombre, de la nature et de la section des conducteurs, dans la série normalisée des diamètres. La pose peut aussi se faire sur chemin de câble ou en goulotte.

Le raccordement d'équipements étanches se fait obligatoirement par pénétration à travers un presse-étoupe garantissant une protection IP45 au moins, d'une dimension adaptée au tube ou au câble, selon le cas. En pose apparente, par sécurité et pour des facilités d'entretien, la pénétration dans les boîtiers par la face inférieure, est préférée.

Les fils isolés et câbles, utilisés dans les installations électriques sont prévus respectivement pour tension d'isolement 750 V selon NBN C 32-123 et tension d'isolement 1000 V selon NBN C32-124.

Lorsqu'il est hors usage de goulottes, elles doivent comporter des secteurs différents pour les circuits électriques, téléphoniques et électroniques.

D'une manière générale la pose sous tube en pose encastrée est préférée pour les conduites de l'éclairage et les prises de courant tandis que pour le circuit de mise à la terre il sera fait usage de tube rigide lisse en PVC.

### **ELE.1. Installation électrique**

#### ***ELE.1.1 câblage et installation électrique du bâtiment***

**CM** : au forfait

**ST** : Les fils VOB 1,5 mm<sup>2</sup> et 2.5 mm<sup>2</sup> de différentes couleurs sont utilisés pour l'éclairage et sont encastrés dans les murs sous tubes en PVC flexible de première qualité. La fixation des luminaires pour éclairage extérieur se fera sous tube rigide, lisse, en PVC, avec coudes préfabriqués, en pose apparente.

Les câbles d'alimentation du départ aux tableaux divisionnaires. Les câbles sont de différentes sections le poste comprend aussi toutes les réservations et disposition de passage des câbles à travers différents supports, les treillis avertisseurs et toutes sujétions.

#### ***ELE.1.2. Tableau divisionnaire avec barrette de terre, câblage et filerie***

**CM** : A la pièce

**ST** : Ce poste s'applique à la fourniture, la pose et le raccordement de chaque coffret Conformément aux spécifications ci-après :

Le poste comprend également la fourniture, la pose et le raccordement des câbles, fils et accessoires entre les différents appareils (interrupteurs, prises et luminaires) et les tableaux divisionnaires, conformément aux spécifications ci-dessous et aux schémas des installations électriques en annexe.

Sont compris également : les boîtes de dérivation, d'encastrement, les connexes, les gaines, les fourreaux, les coudes, les manchons, les attaches, vis, chevilles, etc.

Toutes sujétions sont comprises.

### **Constitution**

Chaque coffret est constitué par un boîtier en matière moulée thermodurcissable ou en polyester armé de fibres de verre, pour pose apparente, double isolation, dimensions permettant l'incorporation du matériel de protection et de manœuvre prévu aux schémas. Le boîtier est fermé par couvercle résistant aux chocs, pivotant à 180°, charnières à l'intérieur.

Opercules défonçables aux parois supérieure et inférieure permettant le montage de presse-étoupes ou boîtes de tête de câble. Rainure défonçable en face arrière.

Châssis amovible à profilés pour appareillage de fixation rapide sur rail métallique DIN.

Plaque de recouvrement en matière synthétique. L'ensemble présente un degré de protection IP 44 au moins.

### **Equipement**

Chaque coffret divisionnaire comporte en général :

Sur chaque demi-jeu de barres, un disjoncteur général à déclencheurs magnétothermiques et protection différentielle 300 mA au maximum

Deux demi-jeux de barres ou de répartiteurs, un pour le réseau "normal" et l'autre pour le réseau "secours"

Les disjoncteurs à déclencheurs magnétothermique et protection différentielle si c'est indiqué aux schémas, ou si la résistance de la prise de terre le nécessite, sur chaque départ.

Un para-surtension aval.

Les disjoncteurs généraux sont tétra polaires, enclises sur rails DIN, conçus pour tension 400 V - 50Hz et pouvoir de coupure d'au moins 10 kA selon NF C 61 410. Ils sont munis de déclencheurs magnétothermiques type C, à calibres fixes et éventuellement de déclencheurs différentiels accouplés.

Le para-surtension aval est tétra polaire et présente les caractéristiques suivantes. Pouvoir d'écoulement :

Imax : 8 kA, onde 8/20 microsecondes

Inom : 2 kA, onde 8/20 microsecondes

Up : 1,5 kV

Tension : 440 V

Courant de fuite < 1 mA

**Les schémas unifilaires de principe sont produits par l'entrepreneur dans le cadre des plans d'exécution et soumis au Bureau de surveillance et au pouvoir adjudicateur pour approbation.**

Sont compris également dans le présent poste, les câblages et filerie du coffret divisionnaire à chaque appareil (prises et luminaires) du bâtiment.

Sont compris également : les boîtes de dérivation, les connexes, les gaines, les fourreaux, les coudes, les manchons, les attaches, vis, chevilles, etc. Toutes sujétions sont comprises.

#### ***ELE.1.3 : prise de courant encastré avec terre***

**CM** : A la pièce posée et raccordée

**ST** : Le présent poste comprend la fourniture de la prise, y compris, son boîtier pour la pose, les accessoires de fixation et de connexion, ainsi que le raccordement.

Les prises sont normalement situées aux hauteurs indiquées sur plan ; d'une manière générale :

Soit à 25 cm au-dessus du sol fini,

Soit directement sous les interrupteurs, à environ 1,10 m au-dessus du sol fini,

Les prises destinées à l'alimentation des paillasse sont situées à 1,10 m du sol fini ;

Dans tous les cas, elles sont situées à au moins 15 cm des angles des murs.

Toutes les prises sont munies d'une broche de mise à terre.

Les douilles sont conçues pour conserver leur pouvoir de serrage au cours du temps. Les prises étanches sont équipées de joints et couvercle et sont conçues pour atteindre un degré de protection IP 54 au moins ; en pose apparente, la pénétration de la canalisation se fait au travers un presse-étoupe.

Toutes les prises sont de modèles bénéficiant du label CEBEC, VDE ou NF, garantissant leur conformité aux normes.

Y compris toutes sujétions.

#### ***ELE.1.4. Interrupteurs simple allumage***

**CM** : la pièce posée et raccordée, en pose apparent ou encastré, y compris toutes sujétions

**S.T** : Le présent poste comprend la fourniture de l'interrupteur proprement dit, y compris, son boîtier pour la pose encastrée, ainsi que les accessoires de fixation et connexion et son raccordement.

Les interrupteurs sont normalement situés à 120 cm au-dessus du sol fini et à 15 cm des angles au moins.

Les interrupteurs sont équipés de contacts en argent et sont conçus pour au moins 100.000 manœuvres et calibre de lot A sous 250V-50Hz ; les boîtiers et les plaques de garde sont en matière thermoplastique de teinte crème pour les parties visibles. Les manettes de commande sont en même matière et de même teinte.

La forme et la taille des manettes sont à soumettre à l'approbation du B.C.

Les interrupteurs étanches sont équipés de joints leur conférant un degré de protection IP 54 au moins en pose apparente, la pénétration du câble ou du tube se fait exclusivement à travers un presse-étoupe.

Les interrupteurs sont d'un modèle bénéficiant du label CEBEC ou VDE garantissant leur conformité aux normes.

#### ***ELE.1.5. Interrupteurs simples et vas et viens***

**CM** : la pièce posée et raccordée, en pose apparent ou encastré, y compris toutes sujétions

**S.T** : Le présent poste comprend la fourniture de l'interrupteur proprement dit, y compris, son boîtier pour la pose encastrée, ainsi que les accessoires de fixation et connexion et son raccordement.

Les interrupteurs sont normalement situés à 120 cm au-dessus du sol fini et à 15 cm des angles au moins.

Les interrupteurs sont équipés de contacts en argent et sont conçus pour au moins 100.000 manœuvres et calibre de lot A sous 250V-50Hz ; les boîtiers et les plaques de garde sont en matière thermoplastique de teinte crème pour les parties visibles. Les manettes de commande sont en même matière et de même teinte.

La forme et la taille des manettes sont à soumettre à l'approbation du B.C.

Les interrupteurs étanches sont équipés de joints leur conférant un degré de protection IP 54 au moins en pose apparente, la pénétration du câble ou du tube se fait exclusivement à travers un presse-étoupe.

Les interrupteurs sont d'un modèle bénéficiant du label CEBEC ou VDE garantissant leur conformité aux normes.

#### ***ELE.1-6. Spot LED rond de 15 w/220V***

**CM** :A la pièce posée, raccordée et essayée

**ST** : Le présent poste comprend la fourniture, la pose des luminaires et des accessoires de fixation, le câblage et le raccordement des luminaires. Les luminaires sont implantés conformément aux plans et sont fournis complets avec tous les accessoires indispensables pour leur parfait fonctionnement.

### **Accessoires de pose des appareillages**

Les accessoires doivent répondre aux normes électriques. Leur mode de pose doit être spécifié par les fabricants. Une approbation préalable du pouvoir adjudicateur est exigée avant utilisation.

#### ***ELE.1-7. Applique murale de 15 w/220V***

**CM** : A la pièce posée, raccordée et essayée

**ST** : Le présent poste comprend la fourniture, la pose des luminaires et des accessoires de fixation, le câblage et le raccordement des luminaires. Les luminaires sont implantés conformément aux plans et sont fournis complets avec tous les accessoires indispensables pour leur parfait fonctionnement.

### **Accessoires de pose des appareillages**

Les accessoires doivent répondre aux normes électriques. Leur mode de pose doit être spécifié par les fabricants. Une approbation préalable du pouvoir adjudicateur est exigée avant utilisation.

#### ***ELE.1-8-Mise à la terre***

**CM** : à l'Unité

**ST** : La prise de terre principale du TD est constituée par un dispositif de connexion au conducteur de terre d'un modèle visitable. Ce dispositif constitue en outre barrette de sectionnement.

La résistance de dispersion de la prise de terre principale du bâtiment doit être inférieure à 7 Ohms. Si cette valeur est dépassée, une prise de terre complémentaire doit être installée.

La mesure de la résistance de dispersion, est une charge de l'Entrepreneur. Seule de la terre fine, à l'exclusion de pierres, pierrailles ou gravats, est utilisée pour le remblaiement au contact du conducteur. 4 piquets de terre posés dans chacun des 4 coins du bâtiment sur tout son périmètre et seront reliés entre eux par le conducteur de terre de section 1X25mm<sup>2</sup>. Le câble de terre sera également raccordé aux structures métalliques des colonnes en béton (fer à béton) afin de permettre l'atteinte de la résistance de terre escomptée. Les piquets de terre sont en cuivre électrolytique diamètre minimal 17,8 mm, longueur minimum 1.5 m enfouis sous le niveau -1.50m.

Les spécifications reprises dans les généralités concernant la continuité de la mise à la terre lors de la jonction de câbles doivent être rigoureusement respectées.

Y compris toutes sujétions.

#### ***ELE.1.9. Raccordement électrique au réseau existant***

**CM** : au forfait

**ST** : le raccordement est fait avec des Câbles souterrains 5x6mm<sup>2</sup> de différentes couleurs sont utilisés pour l'alimentation inter bâtiment. Ils sont semi-rigides armés, répondant à la norme des câbles souterrains-électrique.

Ils doivent être de bonne qualité et résistants aux intempéries. Le fil de terre est de couleur conventionnelle « jaune-vert » des bâtiments.

### **SCEP : SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES**

## **SCEP.1 : Réservoir**

### ***SCEP 1.1 : Terrassement***

CM &ST cfr le point TER-1

### ***SCEP 1.2 : maçonnerie de fondation en moellon***

CM &ST cfr le point Fond-2

### ***SCEP 1.3 Maçonnerie en moellon pour élévation***

CM &ST cfr le point MAC-3

### ***SCEP 1.4 Maçonnerie en brique cuite ép. 20cm***

CM &ST cfr le point MAC-2

### ***SCEP 1.5. Fourniture du réservoir en plastique 2.500litres***

**CM :** A la pièce selon les plans et DQE y compris, tuyauterie de raccordement vers l'intérieur des bâtiments et tous les accessoires ;

**ST :** Le support du réservoir en plastique est construit en maçonnerie de moellons durs hourdés au mortier de ciment et en maçonnerie de briques artisanales (voir détail des plans pour dispositions constructives). Sauf indication contraire sur les plans, il est de capacité de 2.5m<sup>3</sup>. Le réservoir doit être construit dans les règles d'art. Un essai d'étanchéité doit être fait au moins un mois avant la réception de l'ouvrage.

### ***SCEP 1.6 : Tuyau de trop plein et d'alimentation***

SCEP.2 Tuyau PVC 110 pour collecte des eaux

**CM :** Au ml, mesuré sur plan en projection horizontale et verticale, suivant diamètre

**ST** Les tuyaux seront en PVC de diamètre 110.

### ***SCEP 1.7 : Tuyau PVC 110 Pour collecte des eaux***

SCEP.2 Tuyau PVC 110 pour collecte des eaux

**CM :** Au ml, mesuré sur plan en projection horizontale et verticale, suivant diamètre

**ST** Les tuyaux seront en PVC de diamètre 110.

## **EVAC-. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES**

### ***EVAC-1. Caniveau maçonné en briques cuites***

**CM :** Au ml, selon les côtes des plans

**ST :** Le fond des caniveaux es exécuté en béton de forme 350kg/m<sup>3</sup> avec finition talochée. Les bords extérieurs des caniveaux sont en maçonneries de briques cuites dosé à 350k/m<sup>3</sup>. Epaisseur des bordures minimum 20cm fini par une arase de béton type B2. Les enduits sur caniveau sont en mortiers de ciment à 400Kg/m<sup>3</sup>.

### ***EVAC 2: Tuyau PVC 75 Pour d'évacuation***

**CM :** Au ml, mesuré sur plan en projection horizontale et verticale, suivant diamètre

**ST** Les tuyaux seront en PVC de diamètre 75.

### **EVAC-3. Puisard**

**C.M.** A la pièce, y compris toutes sujétions de fabrication et de pose.

**S.T.** Ce poste comprend la réalisation d'un trou d'une profondeur minimale de deux mètres rempli de moellons. Le bord supérieur du trou sera cimenté afin d'éviter l'érosion. Un exutoire sera réalisé pour les cas de débordement. Son emplacement est indiqué sur plan Dimensions : diamètre 2,00 m, profondeur minimale 2,00 m.

## **SAN- PLOMBERIE- SANITAIRE**

### **SAN-1. Alimentation**

L'alimentation de l'atelier de l'atelier TAA se fait à partir du compteur avec des tubes polypropylène random (PPR) de différentes sections pouvant résister à une pression de 20 bars, ainsi que leurs accessoires conformément aux indications des plans et du métré.

La fourniture et la pose de tuyaux sont également à charge de l'entrepreneur.

La tuyauterie longe de préférence les caniveaux et les murs des bâtiments alimentés et est fixée aux parois de ces derniers par des colliers en acier galvanisé entre distants de 1m maximum sur le parcours horizontal, de 1,5 m sur le parcours vertical. Les tuyaux doivent pouvoir coulisser dans les colliers.

Le passage d'un tuyau à travers le mur est protégé par un manchon posé dans la maçonnerie et faisant une saillie de 1 cm par rapport à la surface finie du mur. Le tuyau doit pouvoir coulisser librement dans le manchon.

Comme dans le sol, les canalisations dans les maçonneries sont protégées par une toile isolante auto collante. La bande est appliquée en spirales qui se recouvrent d'au moins 2 cm. Les extrémités du manchon sont bouchées par un matériau souple (type mastic ou bitume). Les épaisseurs minimales des parois de tuyaux sont les suivantes :

Les tuyaux sont posés conformément au code de bonne pratique et aux prescriptions et recommandations du fabricant

Les accessoires de jonction et de branchement en fonte malléable sont essentiellement les manchons, raccords union, coudes, Tés, réducteurs, vannes à billes, nipples, etc.....

Ces accessoires sont filetés et les raccords entre pièces sont rendues étanches au moyen de chanvre, téflon et pâte colmat. Les raccordements aux appareils sanitaires se font par raccord de trois pièces en laiton.

#### **SAN-1.1. Tuyau 3/4 PPR+ Accessoire**

**C.M. :** Au mètre linéaire, y compris la fourniture et la pose, les accessoires de raccordements, de fixation, de raccordement à partir des tuyaux existant ***et toutes sujétions.***

**S.T. :** Tuyauterie de 3/4" à partir de l'entrée des tuyaux dans les bâtiments jusqu' aux appareils y compris tous les accessoires (coudes, tés, manchons, nipples, etc.).

#### **SAN-1.2. Bac à laver**

**C.M. :** A la pièce

**S.T. :** Le bac à laver est construite en béton armé, y compris pour les aciers, et pour le coffrage  
Caractéristiques du béton : Type B5.

Le béton et Dosé à 350 kg de ciment par m3.

## EQ-EQUIPEMENT

### *EQ-1. Bancs en Madrier 10x5 cm*

**C.M. :** A la pièce

**S.T. :** Le banc est en Madrier 10x5 cm reposé sur la maçonnerie en brique. Le bois doit avoir une bonne finition lisse et recevra deux couches de vernis

### *EQ-2. Tablier en Bois/métal 10x5 cm*

**C.M. :** A la pièce

**S.T. :** Le Tablier est en panneau de 5 cm d'épaisseur reposé du support métallique. Le bois doit avoir une bonne finition lisse et recevra deux couches de vernis

## AMEN. AMENAGEMENTS DE LA PISTE D'ACCES

### *AMEN.1. Déblais ordinaires*

Ce prix rémunère au mètre cube l'extraction, le transport, le déchargement le cas échéant, la mise en dépôt définitif ou provisoire tous les produits provenant du décapage du désherbage dans un lieu agréé par le Maître d'œuvre quel que soit la distance, ainsi que l'égalsation du terrain, y compris l'apport éventuel, le compactage à 95% de l'OPM et toutes sujétions comprises.

### *AMEN-2- Remblais en provenance d'emprunt*

Ces prix rémunèrent l'exécution des remblais critiques par des matériaux agréés par le Maître d'œuvre.  
Ces prix comprennent :

- L'extraction des matériaux répondant aux spécifications techniques ;
- Le chargement et le transport quelque soit la distance jusqu'aux lieux de remblai
- La fourniture et transport de l'eau pour une éventuelle humidification
- Le compactage à 95 % de l'OPM  
et toutes sujétions

## III.4. Liste des plans

### LISTE DES PLANS

N°	Désignation	Echelle
<b>A</b>	<b>PLAN TOPOGRAPHIQUES</b>	
A.01	Plan d'Implantation	1/500
<b>B</b>	<b>PLANS ARCHITECTURALES DE L'ATELIER</b>	
B.01	Vue en plan	1/50
B.02	Façade droite, façade gauche et coupe C-C	1/50
B.03	Coupe A-A et coupe B-B	1/50
B.04	Façade Principale et façade arrière	1/50
<b>C</b>	<b>DETAILS DIVERS</b>	

C.01	Plan de la Charpente	1/50
C.02	Huisseries : détail d'encrage de la ferme à la maçonnerie, détail de la gouttière	1/10
C.03	Plan d'électricité et schéma unifilaire des tableaux divisionnaires	1/50
C.04	Détails de la fondation et détail de la dalle en hourdis	1/5
C.05	Détail porte accordéon et détail fenêtre NACO	1/10
C.06	Détail porte coulissante et détail porte métallique pleine	1/20
C.07	Détail réservoir	1/20
C.08	Détail établi	1/20
C.09	Détail banc	1/20
C.10	Détail liaison de la maçonnerie RLB	1/20