

**REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO**  
**PROJET UNIS POUR LA PAIX ET LA SECURITE**



**CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

**TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UN  
CASERNEMENT MILITAIRE, DANS LA PROVINCE DE  
L'ITURI, VILLE DE BUNIA EN RDC**



Bénéficiaire : Ministère de la Défense de la RDC

**Juin 2025**

## TABLE DES MATIERES

<b>Préambule .....</b>	<b>5</b>
<b>PARTIE 1 : INDICATIONS GENERALES .....</b>	<b>6</b>
1.1. Présentation du projet .....	6
1.2. Techniques de Référence .....	7
1.3. Normes applicables .....	7
1.4. Contrôle et essais .....	7
1.5. Provenance et qualité des matériaux et équipements .....	8
1.6. Approbation des matériaux, équipements et matériels .....	8
1.7. Responsabilité de l'entreprise .....	9
1.8. Modification des travaux .....	9
1.9. Conditions générales de réception .....	9
1.10. Mesures environnementales .....	9
1.11. Organisation des travaux .....	10
1.12. Santé et Sécurité sur le chantier .....	11
<b>PARTIE 2 : INSTALLATION, TRAVAUX PREPARATOIRES ET REPLI DE CHANTIER .....</b>	<b>17</b>
1. Introduction .....	17
2. Installation du titulaire .....	17
3. Baraquements de chantier .....	18
4. Délimitation du chantier .....	18
5. Panneau de chantier .....	18
6. Implantation des ouvrages .....	19
7. Raccordements provisoires aux réseaux de distribution électrique .....	19
8. Raccordements provisoires aux réseaux de distribution électrique .....	19
9. Eclairage du chantier .....	20
10. Nettoyage du chantier et des abords – tri des déchets .....	20
11. Repli chantier .....	20
<b>PARTIE 3 : GROS OEUVRE .....</b>	<b>22</b>
1. Qualités et provenance des matériaux .....	22
2. Terrassement général .....	24
3. Travaux de fondation .....	24
4. Ouvrage en béton non armé et armé .....	25
5. Maçonnerie en élévation .....	28
7. Joint de Dilatation .....	30
8. Charpente en métal .....	31

<b>PARTIE 4 : SECOND OEUVRE .....</b>	<b>33</b>
1. Menuiseries métalliques et bois.....	33
3. Carrelage mural.....	35
4. Peinture.....	36
<b>PARTIE 5 : ELECTRICITE .....</b>	<b>38</b>
1. Généralités.....	38
2. Normes et codes .....	38
3. Etendue des prestations.....	38
4. Définition des travaux et spécifications des équipements .....	39
5. TGBT.....	40
6. Réseaux de distribution BT.....	40
7. Réseau aérien BT .....	41
8. Câbles aériens BT.....	41
9. Poteaux métalliques .....	41
10. Interrupteurs.....	42
11. Eclairage .....	42
12. Prises .....	42
13. Ventilateurs .....	43
14. Climatisations.....	43
15. Détecteur de fumée.....	44
<b>PARTIE 6 : PLOMBERIE .....</b>	<b>46</b>
1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX .....	46
1.1. Objet du présent chapitre .....	46
1.2. Prescriptions règlementaires .....	46
1.2.1. Base de calcul.....	47
1.2.2. Canalisations principales.....	47
1.2.3. Distribution eau potable .....	48
1.2.4. Evacuations eaux vannes et eaux usées .....	49
1.2.5. Evacuation des eaux pluviales .....	49
1.2.6. Travaux divers compris dans ce chapitre.....	50
1.2.7. Appareillage sanitaire et accessoires .....	50
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....	51
2.1. Spécifications générales .....	51
2.1.1. Normes et réglementations.....	57
2.1.2. Conditions générales de réception .....	58
2.1.3. Limite des travaux .....	58
2.1.4. Modification des travaux.....	58
2.1.5. Approbation de matériel.....	58

<b>2.1.6. Responsabilité de l'Entreprise</b> .....	58
<b>PARTIE 7 : SECURITE INCENDIE</b> .....	<b>59</b>
1. Généralités.....	59
2. Généralités techniques.....	59
3. Moyens de lutte contre l'incendie.....	60

## Préambule

Ce document a pour objectif de préciser les techniques et prestations à mettre en œuvre afin d'obtenir le niveau de qualité attendu par le Maître d'Ouvrage dans le respect du cadre économique et des délais. En aucun cas, il ne se substitue aux normes, réglementations ou recommandations applicables et notamment celles citées dans les exigences générales.

Les normes applicables sont les normes Européenne, dans leur intégralité, sauf si une réglementation locale se trouve en contradiction, ou apporte un meilleur résultat. Elles seront complétées par les recommandations du maître d'ouvrage délégué Expertise France.

**En cas de contradiction entre certains textes ou différentes réglementations, l'entreprise titulaire devra considérer la prescription la plus contraignante financièrement dans son devis et la plus longue pour l'établissement de son planning général des travaux. Il en sera de même en cas de contradiction entre plans, métré [DPGF] et le présent document.**

Toutefois, l'entreprise titulaire ne manquera pas d'avertir l'auteur du projet afin de donner des éclaircissements.

**Les quantités indiquées dans les métrés quantitatifs [DPGF] et sur l'ensemble des documents fournis avec ce dernier, ne sont fournis qu'à titre indicatif sans aucun engagement et seront à vérifier par l'entreprise titulaire avant la remise de son offre.**

Ce document représente ainsi le cadre des prescriptions techniques générales et des exigences de Qualité Environnementale du Maître d'Ouvrage Délégué. Ces prescriptions pourront donner lieu à une application à dérogatoire partielle en fonction du contexte, et devront dans ces cas faire l'objet d'une validation du Maître d'Ouvrage Délégué et/ou du maître d'œuvre.

Les fournitures et prestations complémentaires qui ne figurent pas explicitement dans le présent document ou dans les plans, mais qui sont indispensables en vue de l'exécution des travaux ou des installations techniques selon les règles de l'art et dans de bonnes conditions, font intégralement partie du présent marché et sont supposées être comprises dans l'offre de prix. En conséquence l'entreprise titulaire ne pourra réclamer aucun supplément de ce fait.

## **PARTIE 1 : INDICATIONS GENERALES**

Le présent Cahier des Prescriptions Techniques définit les conditions d'exécution des travaux et les spécifications techniques pour la construction d'un casernement militaire, dans la province de l'Ituri, ville de Bunia en République Démocratique du Congo.

Il énumère et décrit les conditions minimums d'utilisation des matériaux et matériels de construction, ainsi qu'à la finalisation des ouvrages. Il traite également les diverses sujétions indispensables pour mener à bien leur exécution. L'entreprise titulaire ne pourra prétexter aucune omission pour réclamer une plus-value pour des travaux conformes aux règles de l'art et dont l'utilité se sera révélée au cours de leur exécution.

Afin d'éviter les omissions et/ou surestimation de l'emploi de matériaux, l'entreprise titulaire devra obligatoirement prendre connaissance des bordereaux quantitatifs / descriptifs et plans de tous les corps d'état susceptibles de le renseigner sur les travaux qu'il a réellement à prévoir dans son prix global et forfaitaire.

Il appartiendra donc à l'Entreprise de demander toutes les informations qui lui font défaut auprès d'Expertise France au moment de son étude de prix. L'entreprise titulaire est censé avoir pris connaissance des conditions physiques d'accès au chantier et ne peut se prévaloir d'une quelconque difficulté y afférent.

Par ailleurs, dans le respect de la biodiversité et de la protection de l'environnement, L'entreprise titulaire est responsable de la préservation de l'environnement, en particulier et sans que cette liste soit exhaustive, par la non-crédation de zone de stagnation d'eau, la collecte des huiles de vidange, l'enlèvement de ferrailles et détritiques, le maintien en état de propreté du chantier, le non-déversement de produits polluants.

Le présent document comprend 7 principales parties, et sont établies de la manière suivante :

- Partie 1 : Indications générales
- Partie 2 : Installation et repli du chantier
- Partie 3 : Gros Œuvre
- Partie 4 : Second Œuvre
- Partie 5 : Electricité
- Partie 6 : Plomberie
- Partie 7 : Sécurité Incendie

### **1.1. Présentation du projet**

Le présent projet dans lequel s'inscrivent ces spécifications techniques porte sur la construction d'un casernement militaire et d'un dépôt à munitions, dans la province de l'Ituri, ville de Bunia en République Démocratique du Congo.

Les travaux à entreprendre porteront essentiellement sur les techniques suivantes :

Mise en œuvre de :

- Des ouvrages en moellon, en béton B, en béton Armé et de maçonnerie en blocs vibrés,
- Des charpentes métalliques ;
- De la menuiserie métallique et en bois ;
- De la vitrerie ;
- De l'adduction d'eau et sanitaires avec création de puits perdus ;
- Des travaux d'assainissement ;
- De l'installation électrique, faux-plafond, enduits, carrelage, plomberie, peinture et aménagement général ;
- Du tracé et de la construction d'une route carrossable en terre battue ;
- De l'aménagement d'une Soute à munitions.

## **1.2. Techniques de Référence**

L'Entreprise est tenue de travailler dans le strict respect des règles de l'art. Les caractéristiques des ouvrages, matériaux et les conditions de mise en œuvre devront être conformes à tous les règlements en vigueur à la date d'exécution des travaux, en particulier au cahier des charges techniques générales en vigueur en France ainsi qu'au cahier des charges techniques particulières relatives au présent marché. A défaut, à toute réglementation en vigueur en RDC.

La réalisation des ouvrages est donc astreinte de construction selon les règles d'art et au respect des textes législatifs, administratifs, réglementaires, techniques et technologiques en vigueur en France, à défaut en RDC (voir orientations du Ministère ITPR, Manuel UNOPS, STANAG, etc.).

Tout travail présentant des déficiences sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'Entreprise.

## **1.3. Normes applicables**

Les normes de référence sont celles des normes européennes EUROCODES et des documents techniques unifiés (DTU).

L'entreprise pourra proposer des matériaux et services répondant à des normes au moins équivalentes à celles exigées et devra prouver cette équivalence à la demande d'Expertise France ou le Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent (le cas échéant).

On note quelques normes ci-dessous :

- EUROCODE 1 : Actions sur les structures ;
- EUROCODE 2 : Calcul des structures en béton ;
- EUROCODE 3 : Calcul des structures en acier ;
- EUROCODE 7 : Calcul géotechnique ;
- EUROCODE 8 : Résistance aux séismes ;
- DTU 60.1 : Adduction et évacuation des eaux ;
- NF C 15-100 pour la partie électrique.

## **1.4. Contrôle et essais**

Les contrôles prévus par le présent Cahier des prescriptions techniques sont à exécuter obligatoirement par l'entreprise à ses frais. Ces essais et contrôles sont à réaliser soit en laboratoire soit sur chantier.

Leur prix est donc réputé inclus dans le prix des ouvrages.

L'absence des contrôles prescrits interdit la réception des ouvrages concernés et met obstacle à la prise en compte des ouvrages dans les états d'avancement qui suivent la constatation de la carence. Néanmoins, au cas où des procès-verbaux d'essais en laboratoire sont requis, l'Entreprise peut présenter les résultats d'essais ayant été effectués par le fournisseur sur des matériaux ou ouvrages certifiés conformes à ceux exécutés sur le chantier. En cas d'essais sur chantier, l'entreprise titulaire met à la disposition du Maître de l'Ouvrage délégué, du Maître d'œuvre et du Bureau de contrôle si présent, le matériel et le personnel nécessaires à la conduite des essais ; il va de soi que les contrôles destructifs sur le site comprennent la remise en état des ouvrages affectés.

#### **1.5. Provenance et qualité des matériaux et équipements**

Tous les matériaux et équipements sont à fournir par l'entreprise Titulaire.

Tous les matériaux, les produits et les composants de construction seront conformes aux stipulations du marché et aux spécifications de normes homologuées. Tous les matériaux employés doivent être de la meilleure qualité et exempts de tous défauts susceptibles de compromettre la solidité, l'aspect ou la durée des ouvrages.

Les provenances de tous les matériaux et équipements doivent être indiquées au maître d'œuvre par l'Entreprise Titulaire dans un délai de trente (30) jours calendaires, à compter de la notification de l'attribution du marché.

L'entreprise titulaire devra fournir toutes les informations ou toutes les justifications sur la provenance des matériaux et équipements proposés à l'aide des documentations techniques détaillées, de reçus, de listes de colisage, des essais de conformité faits en usine, des lettres du fournisseur, des fiches techniques ou tout autre document.

L'entreprise titulaire tiendra compte des contraintes suivantes qui peuvent influencer les délais de réalisation de certains travaux :

- Le temps de livraison par les fournisseurs (transport maritime et formalités de douanes pour les fournitures importées) ;
- Le maintien en place de certains services durant les travaux ;
- La saison des pluies.

#### **1.6. Approbation des matériaux, équipements et matériels**

L'approbation des matériels de travail, des matériaux et des équipements se fait sur base de fiches techniques complétées et détaillées à présenter par l'Entreprise au Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent, avant toute commande et toute exécution. L'Entreprise doit présenter des échantillons des matériaux et équipements pour validation avant toute commande et exécution.

### **Documents d'exécution et de recollement**

L'élaboration des plans d'exécution, des études, des notes de calcul et la réalisation des levés, et des essais nécessaires incombent au Titulaire, et doivent être réalisés en se basant sur les études effectuées par la Mission d'études.



Tous les éléments cités ci-haut doivent être soumis au maitre d'œuvre pour approbation pendant la période de préparation.

Cela dit, les pièces graphiques et tous autres documents techniques sont à titre indicatifs. En cas d'adoption par le titulaire du marché, ce dernier doit notifier le maitre de l'ouvrage et la mission de contrôle par une correspondance officielle.

Toute modification envisagée par l'entreprise ne sera pas de nature à changer profondément la nature du projet.

De plus L'entreprise titulaire fournira les plans de recollement des différents lots au plus tard à la date de réception des travaux. Le dossier de recollement complet (en format PDF et imprimé en 1 exemplaire au format A3) est une condition préalable à l'obtention du PV de réception.

#### **1.7. Responsabilité de l'entreprise**

L'Entreprise est seule responsable de son ouvrage et vérifie obligatoirement la faisabilité et la conformité avec les réglementations et les documents contractuels remis par Expertise France. Au regard de ses capacités techniques, financières et administratives, elle ne peut en aucun cas se présenter comme un simple exécutant des documents mis à disposition. Le Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent s'assurera de la qualité et quantité de sa main d'œuvre avant le démarrage effectif des travaux.

#### **1.8. Modification des travaux**

Aucune modification des travaux, même demandée par le Maître de l'Ouvrage et/ou Maître d'ouvrage délégué, ne peut être exécutée sans l'accord préalable du maitre d'œuvre. Toute modification doit être notifiée par ordre de service.

#### **1.9. Conditions générales de réception**

L'entreprise titulaire a pour obligation de mettre à la disposition du Maître d'Œuvre, lors de la réception provisoire, des installations conformes aux présentes spécifications techniques et aux réglementations en vigueur ; installations, par ailleurs, entièrement achevées, propres et en parfait état d'utilisation. Tous les travaux relatifs à cette imposition sont donc inclus dans son prix.

#### **1.10. Mesures environnementales**

Les obligations environnementales particulières du Titulaire au titre du présent marché comprennent notamment, sans préjudice de l'application des textes officiels en vigueur :

- L'utilisation rationnelle et économique d'eau pour éviter tout gaspillage ;
- La remise en état de tout lieu affecté par le projet avant la fin des travaux et à la satisfaction de le maitre d'œuvre;
- Le contrôle des pollutions (du sol et du sous-sol) et des nuisances générées par les travaux ;
- La préservation maximale des ressources naturelles et l'économie de consommation d'espace, de sol et de végétation selon les instructions du maitre d'œuvre;
- L'arrosage, l'entretien et le remplacement éventuel des plantations mises en place dans le cadre des travaux objet du présent marché.

L'Entreprise Titulaire devra veiller en permanence à éviter que le stockage des matériaux, les engins de chantier ne conduisent à la stagnation des eaux de pluie.

Elle devra organiser les travaux pour ne pas déstabiliser inutilement les terrains environnants. Elle devra

veiller en permanence à éviter que les activités de chantier ou les ouvrages en eux-mêmes soient à l'origine de pollution ou dégradation de l'environnement

La nuisance sonore devrait être limitée à l'exception de ceux liés directement à l'exécution des travaux. Il cherchera d'établir les conditions d'équilibre des terrains afin d'éviter tout ravinement futur prévisible en lien avec le trafic du chantier.

Il prendra toutes les précautions pour ne pas concentrer les eaux de ruissellement.

Lors de l'ouverture des fouilles, quelles qu'elles soient, le Titulaire devra organiser ses travaux pour qu'en cas de pluie ou d'orage, les eaux n'entraînent pas une dégradation des ouvrages. Dans le cas où cela se produirait, l'entreprise titulaire sera tenue de reconstituer à ses frais les dégradations en cause.

A la fin des travaux, sauf instruction contraire du Maitre d'œuvre et du bureau de contrôle si présent, l'Entreprise devra remettre en état l'ensemble des aires utilisées et assurer au minimum les travaux suivants :

- Remise en place de la couche de terre arable, si elle a été enlevée au début
- Egalisation, nivellement du site
- Démontage et évacuation des installations si elles ne sont pas affectées à un autre usage

L'Entreprise titulaire préviendra le Maitre d'œuvre et du bureau de contrôle si présent de la remise en état d'une aire et fixera une date afin qu'un « état des lieux contradictoire après travaux » puisse être dressé. L'Entreprise sera seule responsable des travaux et frais complémentaires qui seront nécessaires afin de parachever la remise en état/ou des actions de dépollution complémentaires.

## **1.11. Organisation des travaux**

### **a. Programme de travail**

En complément du programme de travail joint à la soumission, l'entreprise Titulaire, dans un délai de (14) quatorze jours calendaires à compter de la réception de la notification de l'attribution du marché, fournit au maitre d'œuvre pour approbation, un programme détaillé de mise en œuvre des tâches par activité et par mois et comportant les informations suivantes :

- L'ordre dans lequel le Titulaire propose d'exécuter les travaux ;
- Les dates limites pour la présentation et l'approbation des plans ;
- Un organigramme du personnel dirigeant du chantier avec l'indication du nom des divers agents et de leurs qualifications et curriculum vitae ;
- Une description générale des méthodes d'exécution ou de mise en œuvre, incluant l'ordre dans lequel le Titulaire propose d'exécuter les travaux par mois et par nature ;
- Un projet d'installation et d'organisation du chantier et
- Tout autre détail et renseignement que le maitre d'œuvre peut raisonnablement demander ;
- Un plan d'évaluation et d'atténuation de risques.
- Un planning général des activités détaillant l'évolution hebdomadaire
- Un plan de projection d'avancement général (à 20 %, 50 %, 80% et 100 % requis et

obligatoire) et hebdomadaire (indiquant les projections de réalisation journalière) des travaux

Avant leur approbation, le maitre d'œuvre analyse ces documents en y apportant des observations éventuelles, et ce, dans un délai de dix jours ouvrés à compter de leur réception, sauf le cas où le maitre d'œuvre notifie au Titulaire, endéans ce délai de dix jours, sa volonté de tenir une réunion.

L'approbation du programme de mise en œuvre des tâches par le maitre d'œuvre ne libère le Titulaire d'aucune de ses obligations contractuelles.

Aucune modification importante ne doit être apportée au programme de mise en œuvre des tâches sans l'approbation de la Mission de contrôle. Toutefois, si les travaux ne progressent pas conformément au planning, le maitre d'œuvre peut charger le Titulaire de le revoir et de soumettre le programme révisé à son approbation.

Ce calendrier de réalisation de travaux sera remis en quatre (04) exemplaires. Le maitre d'œuvre disposera d'un délai de dix (10) jours ouvrés pour faire connaître son accord ou exprimer ses observations.

En cours de chantier, le Titulaire remettra à jour ce planning à la demande de la Mission de contrôle. (Au mieux d'en faire grande affiche sur chantier afin de permettre un checking au quotidien)

#### **b. Police de chantier**

Le Titulaire sera responsable de tous les dommages ou dégradations qui auraient lieu du fait des travaux ou du fonctionnement du chantier, les indemnités à payer en cas d'accident seront dues par l'entreprise titulaire sauf recours contre l'auteur de l'accident.

Conformément aux dispositions des Conditions Générales, le titulaire devra souscrire pour une période allant de la date de notification du marché à la date de réception définitive des travaux une assurance de responsabilité civile aux tiers couvrant tous les dommages corporels et matériels.

#### **c. Journal de chantier**

Le Titulaire devra tenir à la disposition de le maitre d'œuvre un journal de chantier sur lequel il inscrira jour après jour les travaux journaliers exécutés, leur localisation, le matériel utilisé, les effectifs ainsi que les conditions météorologiques dont la hauteur des précipitations mesurées en un endroit fixe du chantier.

Le journal de chantier devra noter aussi les éventuelles pannes journalières des engins et la liste du personnel affecté à chaque poste.

#### **d. Attachement**

Un carnet d'attachement sera tenu par le maitre d'œuvre et complété conjointement avec le Titulaire du marché.

### **1.12. Santé et Sécurité sur le chantier**

#### **a. Obligations du titulaire**

Le titulaire du marché de travaux a des obligations spécifiques concernant la sécurité des travailleurs, qui découlent de la législation et de la réglementation en vigueur. Il doit garantir un environnement de travail sûr et sain, en mettant en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir les accidents et les maladies professionnelles, notamment en matière d'hygiène et de sécurité, conformément aux articles

28.3 et 31.4 du CCAG Travaux.

Une attention particulière sera assurée pour les mesures suivantes :

- L'hygiène et la sécurité sur le chantier: mise en place d'installations sanitaires appropriées, assurer l'éclairage et la propreté du chantier, ainsi que la protection des travailleurs contre les dangers potentiels.
- Équipements de protection individuelle (EPI) et collectives (EPC): Le titulaire doit fournir et faire porter à ses travailleurs les EPI nécessaires pour les protéger des risques spécifiques.
- Formation et information des travailleurs: Le titulaire doit former et informer ses employés sur les risques du chantier, les mesures de sécurité à respecter, et les procédures d'urgence.
- Coordination en matière de sécurité et de santé: Il doit coopérer avec tout intervenant pour assurer la sécurité sur le chantier.
- Respect de la réglementation: Le titulaire doit se conformer à toutes les lois et réglementations applicables en matière de sécurité au travail, y compris celles relatives à l'hygiène, aux accidents du travail et à la sécurité sociale.
- Disponibilité des documents: Le titulaire doit tenir à disposition de l'acheteur public et des autorités compétentes les documents relatifs à la sécurité du chantier et à la protection des travailleurs.
- Gestion des sous-traitants: Le titulaire doit s'assurer que ses sous-traitants respectent également les obligations en matière de sécurité. Il reste responsable du respect de ces obligations

Le Titulaire pour la Sécurité au Travail proposera un visuel présentant les 10 points principaux à retenir lors des travaux de fouilles. Ce visuel sera permanent et visible de tous.

#### **b. Préparation du travail**

La méthode de construction (fouille ouverte ou étayée) doit être choisie avant le chantier, afin de préparer le matériel nécessaire en quantité suffisante et d'en disposer en temps voulu. On ne doit pas descendre dans les fouilles de plus de 1.5 m de profondeur qui ne sont ni talutées, ni étayées. En cas de problème, il faut suspendre les travaux dans la zone concernée, la sécuriser. Le titulaire a la responsabilité de s'assurer de la bonne configuration d'une zone de travail respectant les conditions de sécurité requises pour la sécurité des travailleurs.

#### **c. Fouilles peu profondes ou en terrain instable**

Lorsque l'on rencontre un terrain de mauvaise qualité, même une fouille de moins de 1,5 mètre de profondeur peut être instable et dangereuse (ensevelissement d'une partie du corps et blocage de la circulation sanguine). Lorsque le terrain est instable (mauvaise qualité du sol, terrain remanié) ou qu'il est rendu instable (terrain détrempé, venue d'eau, surcharge), le titulaire devra soit taluter, soit étayer, même si la fouille a moins de 1.5 m de profondeur.

#### **d. Identifier les tracés des services**

Le titulaire doit informer les travailleurs sur le tracé des services qu'ils peuvent trouver sur le terrain (électricité, gaz, eau sous pression, etc.) et le terrain doit être marqué. Si ce n'est pas fait, il faut demander des informations complémentaires au technicien ou conducteur de travaux. Les dégâts aux services peuvent être très dangereux et coûter très cher.

#### **e. Danger lors du croisement avec des fouilles antérieures**

Lorsqu'une fouille doit être faite en chevauchement avec une autre ou lorsqu'elle la croise avec un angle aigu, les risques d'éboulement sont élevés, particulièrement si l'on doit passer dessous les conduites existantes. Il faut alors soit coucher le talus, soit étayer la section concernée (boisage, palplanches légères, ...). Les conduites suspendues existantes doivent être assurées.

#### **f. Attention aux arrivées d'eau inattendues**

Les fouilles existantes fonctionnent parfois aussi comme tranchée de drainage et peuvent amener un risque de poche d'eau et des eaux stagnantes. Un pompage et un étayage local peuvent être nécessaires.

#### **g. Respecter la distance imposée par la surcharge due aux machines**

Aucune machine (pelle, dumper, camion, etc.) ne doit se situer à moins de 1 mètre du bord de la fouille si celle-ci n'est pas étayée. La surcharge (poids de la machine et de sa charge) peut entraîner un éboulement. Il faut donc choisir la machine adéquate et respecter cette distance minimale.

#### **h. Précautions lors de fouilles à travers les voies de circulation**

Les fouilles à travers les voies de circulation doivent aussi être étayées en tenant compte du terrain, du trafic et de la météo. La surface de roulement et les passages doivent être créés par la pose de plaques d'acier.

#### **i. Accès sûrs au fond de la fouille**

Il ne faut pas déstabiliser les étais en les escaladant, l'accès au fond de la fouille doit être assuré par une échelle fixée et dépassant de 1 mètre le terrain ou par un escalier. Pour une fouille talutée, idéalement par un escalier, ces moyens d'accès doivent être déplacés au fur et à mesure de l'avancement des travaux, ne doivent pas déstabiliser les étayages et toujours être dans une zone sécurisée, donc hors d'accès du godet.

#### **j. Ergonomie dans les cellules de fouilles**

Les petites fouilles et les cellules de fouille doivent aussi être sécurisées par des méthodes adéquates (boisage, palplanche légères, coussins, etc.). Le matériel nécessaire doit être prévu et installé au fur et à mesure. Pour les cellules de fouille, la largeur de la cellule doit tenir compte du confort des travailleurs et du mode d'enlèvement des gravats. Dans le trafic, il faut aussi prévoir une signalisation et au besoin une protection de la zone de travail.

#### **k. Travaux en hauteur**

En ce qui concerne les travaux en hauteur, il faut noter qu'ils demeurent l'une des principales causes d'accidents et de lésions parfois graves. Parmi les cas les plus courants, citons les chutes de toits ou d'échelles et les chutes à travers des surfaces fragiles. Travailler en hauteur signifie travailler dans un lieu où, si aucune précaution n'est prise, une personne peut tomber d'une hauteur telle qu'elle risque de se blesser.

L'entreprise devrait veiller à ce que le travail soit correctement planifié, supervisé et effectué par des personnes compétentes, c'est-à-dire qui possèdent les compétences, les connaissances et l'expérience nécessaires pour le réaliser en toute sécurité. Ces personnes doivent utiliser un type d'équipement approprié pour travailler en hauteur.

L'entreprise adoptera une approche raisonnable en ce qui concerne les précautions à prendre. Les tâches relativement simples et à faible risque nécessiteront moins d'efforts en termes de planification, et il existe des situations à faible risque dans lesquelles le bon sens dicte qu'aucune précaution particulière

n'est nécessaire.

L'entreprise devrait dans un premier temps évaluer les risques. La hauteur, la durée et la fréquence auxquelles sera effectuée la tâche, ainsi que l'état de la surface sur laquelle le travail sera réalisé sont autant de facteurs à prendre en considération.

Avant d'entreprendre des travaux en hauteur, l'entreprise devrait suivre ces mesures simples :

- Dans la mesure où cela est possible, éviter de travailler en hauteur ;
- Lorsqu'il est difficile d'éviter les travaux en hauteur, prévenir les chutes en utilisant soit un lieu de travail déjà sécurisé, soit un type d'équipement approprié type ligne de vie ;
- Réduire au minimum la hauteur et les conséquences d'une chute en utilisant un type d'équipement approprié lorsque les risques ne peuvent être éliminés.

Pour chaque mesure, toujours envisager celles qui protègent tout le monde contre les risques (protection collective), plutôt que de prendre des mesures qui ne protègent que le travailleur concerné (protection individuelle).

La protection collective consiste en des équipements ou des mesures visant à protéger un groupe de personnes ou une zone de travail contre un danger spécifique, plutôt que de cibler un individu en particulier. Ces équipements sont conçus pour réduire ou éliminer les risques professionnels sans nécessiter une action directe de chaque travailleur. Il s'agit, par exemple, des garde-corps permanents ou provisoires, de lignes de vie ou de tours échafaudages.

La protection individuelle désigne l'ensemble des dispositifs que les travailleurs portent ou utilisent pour se protéger contre les risques présents sur leur lieu de travail. Ces équipements sont essentiels pour assurer la sécurité et la santé des travailleurs, et doivent être adaptés aux dangers spécifiques de chaque poste. Il s'agit par exemple de harnais de sécurité, de casques de chantier ou de chaussures de sécurité.

Les choses à faire et à ne pas faire lorsqu'on travaille en hauteur se résument comme suit :

<b>A FAIRE</b>	<b>A NE PAS FAIRE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Effectuer autant de tâches que possible au sol ;</li><li>- Utiliser des échafaudages plutôt que des échelles ;</li><li>- Veiller à ce que les travailleurs puissent, en toute sécurité, accéder au lieu où ils travaillent en hauteur et en redescendre ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Surcharger les échelles – Evaluer les équipements et matériaux que devront porter les travailleurs pour effectuer leurs travaux en hauteur. Vérifier le pictogramme ou l'étiquette sur l'échelle pour obtenir des informations sur la charge maximale autorisée ;</li><li>- Ne pas se déséquilibrer en se penchant lorsqu'on est sur une échelle ou un escabeau ;</li></ul>

A FAIRE	A NE PAS FAIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'assurer que l'équipement est adapté, stable, suffisamment solide pour la tâche à effectuer et entretenu et contrôlé régulièrement ;</li> <li>- Prendre des précautions lorsqu'on travaille sur des surfaces fragiles ou à proximité de celles-ci ;</li> <li>- Fournir une protection contre les chutes d'objets ;</li> <li>- Réfléchir aux procédures d'évacuation et de secours d'urgence.</li> <li>- Utilisation obligatoire des harnais de sécurité pour tout travaux en hauteur (hauteur supérieure à 2 m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appuyer une échelle contre des surfaces fragiles (vitrages ou chéneaux en plastique) ;</li> <li>- Utiliser des échelles ou des escabeaux pour les tâches pénibles, longues ou lourdes ; les utiliser uniquement pour des travaux légers de courte durée (par exemple 30 minutes d'affilée maximum) ;</li> <li>- Permettre à une personne non compétente (qui ne possède pas les compétences, les connaissances et l'expérience nécessaires pour réaliser le travail en toute sécurité) d'effectuer des travaux en hauteur.</li> </ul>

## I. Premiers secours et cas d'urgence

L'entreprise titulaire est tenu de fournir du matériel de premiers soins adéquats sur place. L'incapacité de l'entreprise titulaire pour assurer la disponibilité du matériel de premiers secours sur place se traduira par un « Ordre d'arrêt immédiat du travail » jusqu'à provision. Tous les coûts et les retards résultant d'un « ordre d'arrêt immédiat du travail » sont entièrement à la charge de l'entreprise titulaire.

Pour les cas de blessures ou accidents plus graves résultants des activités de construction, l'entreprise titulaire devra fournir un système d'évacuation vers le centre de santé le plus proche et supporter toutes les charges relatives.

Rangement du site, environnement de travail et signalétique/écriteaux de chantier

L'entreprise titulaire est chargé de maintenir un lieu de travail sûr, sain et bien rangé en tout temps et durant toutes les phases de travail.

A ce sujet il devra :

- Fournir des vestiaires, sanitaires spécifiques à chaque genre ;
- S'assurer que les femmes recrutées ne soient pas victimes d'une quelconque discrimination ;
- Veiller à éliminer / réduire toute forme de nuisance (sonore, poussière, etc.) ;
- Instaurer une procédure d'évacuation en cas d'urgence ;
- Edicter toute mesure de prévention des accidents sur le site de construction ;
- Organiser des sessions de sensibilisation de son personnel ;
- Veiller au bon état de fonctionnement de ses équipements ;
- Assurer la gestion des déchets afin d'éviter toute infection/contamination ;
- Veiller au bon état de fonctionnement des installations pour écarter tout risque d'incendie.

La signalisation contribue à garantir la sécurité de tout le monde : les intervenants sur les travaux, les

piétons et les automobilistes. Avant le démarrage des travaux et en fonction des tâches en cours d'exécution, l'entreprise titulaire devra procéder à la délimitation de la zone des travaux (clôture de chantier + balisage au besoin) ; mais aussi à la signalisation de chantier (panneaux « attention travaux », « ralentir », « chantier interdit au public », etc.



## **PARTIE 2 : INSTALLATION, TRAVAUX PREPARATOIRES ET REPLI DE CHANTIER**

### **1. Introduction**

L'entreprise titulaire prend à sa charge toute démarche et frais pour l'aménagement avant le début des travaux des locaux constituant les bureaux de chantier, dans la mesure du possible la salle de réunion convenablement équipée y compris tables, chaises, internet, imprimante, photocopieuse, scanner et autres (selon le besoin), le dépôt pour le stockage des matériaux ainsi que les matériels et les magasins.

Un local sanitaire y compris un lavabo et tous les accessoires doit être réservé au Maître d'oeuvre et du bureau de contrôle si présent et aux autres intervenants. Son entretien quotidien est à la charge de l'entreprise. Un local sanitaire séparé doit être prévu pour le personnel de l'entreprise et aux ouvriers.

L'entreprise titulaire aura la charge d'afficher tous les plans, planning ainsi que les détails relatifs à la réalisation des différents ouvrages sur des panneaux à l'entrée de la salle de réunion.

L'entreprise titulaire aura à sa charge la réalisation des installations des chantiers, leur gardiennage, le raccordement en eau et électricité aux réseaux locaux et, leur entretien en cours d'exécution (voies d'accès, réserves d'eau, etc.).

Seront aussi supportés par l'entreprise les frais d'amenée et le repli des matériels, les frais d'entretien et le nettoyage général du site, les travaux de remise en état des plates-formes de voirie publique ou privées dont les dégradations seraient imputées au trafic du chantier, le gardiennage et la souscription aux polices d'assurance.

L'entreprise doit prévoir et rendre effectives toutes les mesures de sécurité suivant les normes édictées par la protection du travail et cela durant toute la durée des travaux.

### **2 Installation du titulaire**

Les Installations générales de chantier et des services généraux du Titulaire comprennent toutes les dispositions nécessaires au bon fonctionnement du chantier, à l'amenée et au repli du matériel, le démontage et le repli des installations, leur déplacement éventuel sur d'autres sites, la remise en état des sites, et tout autre sujétion nécessaire à la bonne exécution des travaux dans les délais impartis.

Elles comprennent notamment les opérations suivantes :

- L'aménagement d'une palissade pour limiter et sécuriser l'aire des travaux ;
- L'aménagement de la zone de stockage des matériaux, le stationnement des engins et véhicules ;
- La fourniture de l'eau et de l'électricité ;
- La construction temporaire et démontable des locaux de l'entreprise titulaire : bureaux, ateliers, magasins (si nécessaire) ;
- Le gardiennage ;
- L'installation de moyens de liaison selon le cas échéant : téléphone, radio ;
- La construction des locaux de bureaux de chantier pour le personnel de la mission de contrôle et une salle de réunion pour au moins 8 personnes ;
- Tous les locaux devront pouvoir disposer d'une connexion Internet WIFI, et des imprimantes ;

### **3 Baraquements de chantier**

Les baraquements de chantier comprennent :

- Les locaux du maitre d'œuvre pour l'exécution de ses missions
- Les locaux de travail de l'entreprise titulaire. Ces locaux peuvent être communs avec le Maitre d'œuvre.
- Un local pour la restauration de l'ensemble du personnel
- Un local pour le repos voire de passer la nuit pour le personnel d'encadrement ou d'exécution.

La disposition des locaux sera proposée sur un plan d'installation de chantier qui sera approuvé par le Maitre d'oeuvre et du bureau de contrôle si présent. Ces locaux ne pourront en aucun cas être transféré à l'intérieur des ouvrages en construction.

### **4 Délimitation du chantier**

Des palissades sont érigées de manière à assurer la parfaite sécurité sur le chantier, à empêcher la pénétration d'intrus, et à résister au vandalisme ainsi qu'aux conditions climatiques. Ces palissades répondront aux desiderata des clauses administratives du présent Cahier prescriptions techniques.

Divers panonceaux seront apposés sur les palissades avec la mention « Interdiction de circuler sur le chantier ». La clôture (ou limite du terrain) sera suffisamment éloignée du chantier pour ne pas porter péril aux éventuels usagers longeant le chantier. Si tel était le cas, la palissade serait exécutée avec bâches y compris des poteaux en bois ou sticks. La palissade ne pourra être utilisée à des fins publicitaires.

L'entreprise titulaire prévoit :

- Le montage et le démontage de la palissade ainsi que l'évacuation de celle-ci après achèvement complet des travaux.
- Son éclairage et son entretien.

### **5 Panneau de chantier**

L'entreprise titulaire établit à ses frais, à l'entrée du chantier, un panneau indiquant uniquement et clairement:

- Pays ;
- Le titre du Projet ;
- Le nom du Maître d'ouvrage / délégué ;
- Le nom du Maître d'œuvre ;
- Le nom de l'Entreprise ;
- La date de démarrage et la durée des travaux ;
- La source de financement ;
- Le nom du Bureau de Contrôle ;
- Les références du permis de construire.

Le projet de panneau de chantier sera proposé pour approbation au maitre d'ouvrage délégué sur sa composition et son implantation par fourniture d'un plan de principe dès la période de préparation.

Le panneau de chantier en bois sera de 120 x 260 cm, en multiplex de min. 20 mm d'épaisseur ou de

planches, fixés par boulons à bois inoxydables à tête plate sur 3 montants verticaux en profilés métalliques.

Le bord inférieur du panneau se trouvera à 2,00 m du sol, la structure métallique ou bois et le nombre de fixations seront calculés pour résister au vent exceptionnel. La structure sera scellée dans deux socles de fondation en béton. Elle sera peinte avec une peinture à huile. Le panneau est peint en émail blanc sur toute la partie du panneau. Les dimensions, les logos des partenaires et le type de caractères des textes sont proposés par l'Entreprise au Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent avant sa pose à l'endroit désigné.

Le démontage de ce panneau se fera après achèvement complet de tous les travaux.

## **6 Implantation des ouvrages**

Les opérations de pose de repères du nivellement et d'implantation des ouvrages seront exécutées par les soins de l'Entreprise titulaire sous la supervision de maître d'oeuvre, qui les validera. Il sera dressé un procès – verbal des opérations.

En cas de chevauchement entre les conduites des eaux et les câbles électriques, ces derniers passeront toujours sous les conduites des eaux.

## **7 Raccordements provisoires aux réseaux de distribution électrique**

Le délai d'exécution du marché inclut toutes les contraintes liées aux pluies. L'entreprise titulaire est supposé avoir la connaissance climatologique du milieu et devra tenir compte de ce facteur pour établir son planning des travaux. Il n'y aura pas de prolongation du délai admissible au titre de ces contraintes.

Les travaux de couverture devront être organisés de telle façon qu'ils puissent être facilement interrompus le temps des averses, avec la protection appropriée avec des bâches convenablement attachées. Cette même disposition vaudra obligatoirement pour la période de nuit et pour les journées non travaillées.

Pour l'ouverture de fouilles, l'entreprise titulaire devra organiser les travaux pour qu'en cas de pluie les eaux n'entraînent pas l'inondation du site du chantier ou la dégradation des ouvrages.

## **8 Raccordements provisoires aux réseaux de distribution électrique**

Coffret de chantier :

- Un différentiel pour les conteneurs ou baraques de chantier (bureau, etc.)
- Un différentiel pour le petit matériel, (foreuses, etc.)

L'Entreprise positionne son coffret de chantier en accord avec le Maître d'oeuvre et du bureau de contrôle si présent. La consommation durant la durée des travaux de la présente entreprise est à charge de l'entreprise titulaire.

Après repliement de l'entreprise à la fin de ses propres travaux, la consommation est à charge du Maître de l'Ouvrage selon des modalités à définir.

Selon le planning et l'avancement des techniques spéciales, le démontage du coffret de chantier est à prévoir par l'entreprise.

Dans l'impossibilité d'un tel raccordement provisoire au réseau de distribution ou faisant face à des coupures régulières de cette source d'approvisionnement, l'entreprise titulaire peut être amenée à prévoir la mise en place sur le site et l'utilisation d'un groupe électrogène et de carburant lui permettant

de couvrir les besoins tout au long du chantier. Cette mobilisation et cette installation doivent être prévues dans le prix global d'installation, le cas échéant, après visite du site et collecte d'informations à ce sujet. L'entreprise titulaire ne pourra se prévaloir d'une quelconque demande de paiement

## **9 Eclairage du chantier**

L'éclairage du chantier est à la charge de l'Entreprise pendant toute la durée du chantier jusque l'accord de la réception provisoire. Le chantier est pourvu d'un éclairage artificiel quand des travaux doivent être exécutés avant ou après le lever ou après la tombée du jour, ou en cas de travail dans des locaux insuffisamment éclairés naturellement. L'installation d'éclairage et son intensité sont à définir pour la sécurité générale du chantier. L'Entreprise veillera notamment à ce qu'aucun local ne reste sans éclairage lors des visites de chantier.

## **10 Nettoyage du chantier et des abords – tri des déchets**

Le nettoyage parfait de tous les locaux et des toitures, nettoyage des sols avec des produits adaptés et agréés, le nettoyage des murs et huisseries si nécessaire. Le nettoyage parfait de tous les appareils sanitaires, de leurs siphons et des appareils d'éclairage. Le nettoyage extérieur et intérieur des vitrages. Le nettoyage de toutes les chambres de visite, siphons de sol, gaines accessibles, etc. à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment L'enlèvement de toutes les traces de peinture sur les sols, appareils sanitaires, appareils électriques, Interrupteurs, prises, vitres, faux plafonds, mobilier fixe, etc. La mission de contrôle collectera auprès de chaque entreprise les notices d'entretien à l'attention du Maître de l'ouvrage. Démolition, décapage, démontage et évacuation

Le nettoyage du chantier et de ses abords et une mission permanente qui s'impose à tous et qui est sous la responsabilité du titulaire. A cette fin, l'entreprise titulaire mettra à ses frais des lieux de dépôt et de récupération de tous les déchets et restes de matériaux, gravats, détritux, emballages, etc. L'entreprise titulaire procédera au tri des déchets recyclables ou non (bois, métal, électrique, papier, ...) en mettant des bacs, receveurs et poubelles en nombre suffisant. Leur enlèvement et évacuation en cours de chantier et en fin de chantier et à la charge.

Les autres dispositions à prendre en compte dans cette phase d'installation de chantier sont celles de la dotation aux ouvriers, et à tous le personnel (y compris les visiteurs) des équipements nécessaires pour la protection individuelle (cf. Point 1.13 : santé et sécurité au chantier)

## **11 Repli chantier**

Les travaux ne sont considérés comme achevés complètement qu'après le nettoyage du chantier et après que les ouvrages aient été mis en état d'être utilisés par leur destinataire.

Les locaux qui ont servi au chantier sont mis en parfait état de propreté. Le total des dépenses pour l'installation du chantier ainsi que pour les magasins, installation sanitaire, entretien, gardiennage et démolition, ainsi que le déchargement, classement et la mise en dépôt du matériel est à la charge de l'entreprise titulaire.

Le repli de chantier comprend les travaux suivants :

- Le démontage des installations temporaires et leur évacuation
- L'enlèvement des matériaux excédentaires et des équipements non utilisés
- L'enlèvement des engins de chantier
- Le nettoyage approfondi de la zone

- L'enlèvement de tous les déchets,

## **PARTIE 3 : GROS OEUVRE**

### **1. Qualités et provenance des matériaux**

Tous les matériaux employés doivent être de la meilleure qualité et exempts de tous défauts susceptibles de compromettre la solidité, l'aspect ou la durée des ouvrages.

#### **Contrôle qualité des matériaux**

Le contrôleur des travaux pourra faire effectuer tous les essais qu'il jugera nécessaires et cela à tout moment. Ces interventions ne devront pas avoir pour effet de ralentir la marche normale du chantier.

L'entreprise titulaire mettra à la disposition du contrôleur tous les moyens nécessaires de contrôle de qualité et pour toutes mesures : l'équipement technique pour la confection des échantillons, petits instruments de mesures instantanées, matériel topographique, (disponible en tout cas sur le chantier pour les implantations à la charge de l'entreprise).

Les essais de laboratoire, (qualité de bétons, contrôle de ciment éventuel, qualité des eaux, etc. seront faits dans des laboratoires de bonne notoriété au choix du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent.

Les modalités du contrôle par le contrôleur de travaux pourront être précisées par ordre de service.

Tous les contrôles effectués feront l'objet d'un procès-verbal.

D'une manière générale, dans le cas où les spécifications ne seraient pas respectées et suivant l'importance et/ou la multiplicité des cas de non-conformité, le contrôleur des travaux pourra exiger, soit ordonner la démolition et la reprise des parties d'ouvrages incriminées ou soit le remplacement.

La qualification professionnelle du personnel de l'entreprise pourra être vérifiée par le maître d'œuvre aux cours des mises en œuvre. Si des incompétences notoires qui pourraient conduire à des malfaçons sont constatées, l'entreprise titulaire procèdera au remplacement du ou des personnels.

#### **Ciments**

Nature et qualité

Les ciments devront satisfaire aux normes du type portland CPN 42,5. Le contrôleur des travaux pourra demander à l'entreprise les résultats de l'autocontrôle de l'usine de production.

Si les conditions requises ne sont pas satisfaites, le contrôleur se réserve la possibilité d'exiger l'emploi de ciments d'autres fabrications ou de classe supérieure.

Manutention et stockage.

Les ciments seront livrés en sacs de papier renforcé et imperméable du marché. L'entreprise titulaire sera tenue de pouvoir renseigner les dates d'ensachage.

Durant les transports, les sacs seront continuellement protégés contre tout contact avec l'eau et l'humidité.

Sur le chantier, les sacs de ciment seront stockés dans des locaux secs. Les sacs seront disposés sur des palettes en bois pour l'isolation impérative par rapport au sol. Ils seront empilés sans laisser d'espace entre eux et ne devront pas être placés contre des murs extérieurs.

La récupération des poussières et du ciment provenant de sacs crevés est interdite.

### **Sables pour mortier et béton**

Nature et propreté :

Les sables pourront provenir de carrières de sable ou de rivière ou de concassage indistinctement.

Ils devront être fins, siliceux à 90%, graveleux, crissant dans la main et ne s'y attachant pas. Ils seront exempts de toutes traces de terre, calcaires ou argileuses, de déchets et de débris de bois ou autres matières organiques.

Ils seront si nécessaires passés au crible et soigneusement lavés à la claie avec l'adjonction de flocculant. L'utilisation de sable de la rue est rigoureusement proscrite

En cas de doute sur la qualité, notamment pour la présence de gypse ou de sel, il sera procédé à l'essai d'alcali réaction » (essai baptisé « SO »), réalisé suivant la norme en vigueur.

Le pourcentage de fines particules (passant à travers le tamis A.S.T.M. numéro 200 à ouverture de mailles de 0,074 mm) ne dépasse pas :

Sable A – pour béton armé : 3 %

Sable B – pour enduits extérieurs : 5 %

Sable C – pour tous autres usages : 7 %

Quel que soit le type de sable, sa teneur en matières organiques est telle que l'essai colorimétrique ne donne pas une teinte plus sombre que le jaune ambre.

Le sable de bétonnage est nettoyé avant la mise en œuvre et débarrassé de ses impuretés. Le stockage doit être en volume suffisant pour ne jamais arrêter la bonne marche des travaux.

Granularité :

La granularité des sables devra être contenue dans le fuseau classique de 0,2 mm à 5 mm. La proportion d'éléments passant au tamis de 0,2 mm devra être comprise entre 2 et 5%. La proportion d'éléments très fins susceptibles d'être éliminés par décantation ne devra dépasser (2%) deux pour cent. Selon les besoins estimés par le contrôleur des travaux, les sables naturels seront criblés au tamis de 6,3 mm pour éviter les gros éléments et les éléments impropres. En tous cas l'équivalent de sable sera égal ou supérieur à 80.

### **Moellons, Graviers et gravillons**

Les « graviers » (réputés de granulométrie 8/15, 15/25 mm ou 15/40 mm -pour béton de masse ou de propreté) et « gravillons » (réputés de granulométrie 5/15 mm), proviendront du concassage mécanique en carrière.

Pour le concassage, les roches utilisées seront dures, non fragiles, non altérées, dégagées de toute gangue de décomposition ou de terre végétale. La caractéristique de coefficient « Los Angeles » représentatif des propriétés de dureté et de résilience ne sera pas inférieure à 40. Si un doute apparaissait, à l'appréciation du contrôleur, un essai serait commandé préalablement à l'agrément du matériau. Les graviers et/ou gravillons seront lavés si la proportion de matière décantable était supérieure à (3%) trois pour cent.

Les granulats seront stockés distinctement selon chacune des granulométries sur des aires nettoyées et bien drainées afin d'éviter l'accumulation de boues sur les fonds. Les précautions appropriées seront prises au moment de l'utilisation pour compenser la ségrégation survenue avec le stockage. La capacité

de stockage des différents sables et granulats gros et moyens devra correspondre au minimum à la consommation prévue pour chaque semaine de travaux.

Les moellons de toutes espèces devront provenir des meilleurs bancs de carrières proposés par l'entreprise titulaire et agréés par l'Administration. Ils devront être durs, non schisteux, bien gisants, sans fil, sonores au marteau, éventuellement dégagés de toute gangue ou terre, propres et lavés si besoin est. Les moellons qui s'écraseraient en grains sablonneux ou bien se briseraient en éclats à arêtes vives seraient rejetés.

### **Eau de gâchage**

L'eau de gâchage devra être propre et exempte de matières organiques. L'emploi d'eaux de marais ou de tourbières est interdit.

Elle peut provenir des rivières ou sources, ou du stockage de l'eau de pluie, ou du réseau du service public.

## **2. Terrassement général**

Mise en état du terrain : lors de l'enlèvement des terres arables, l'entreprise veillera à éliminer des terres tous les déchets, pierres, racines, etc. qui pourraient s'y trouver. Ces derniers sont évacués hors chantier. Les terres excédentaires sont à évacuer en fin de chantier.

Enlèvement de la végétation et de la couche de terre arable

L'ouvrage concerne les surfaces totales ou partielles des parcelles pour la construction du bâtiment et de la zone d'aménagement extérieur. Les superficies à traiter sont déterminées sur place avec le bureau contrôle et bornées provisoirement par l'entreprise titulaire.

Le travail comprend :

- L'enlèvement et l'évacuation hors des limites du terrain de tous débris et détritiques éventuels, dans une décharge autorisée ;
- L'abattage des arbres de toute dimension sauf ceux désignés par Expertise France et les représentants de l'hôpital qui doivent être maintenus ;
- L'enlèvement des arbustes, buissons, haies, mauvaises herbes, etc., sauf ceux à maintenir et désignés par le Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent. L'enlèvement de souches et racines, l'enlèvement de la terre arable sur une épaisseur moyenne de 20 cm et la mise en dépôt de ces terres à un endroit désigné ou leur évacuation dans une décharge autorisée. La hauteur des dépôts ne pourra dépasser 1,00 m. Les terres arables pourraient être éventuellement réutilisées pour l'aménagement extérieur ;
- L'évacuation hors des limites du terrain de tous les déchets végétaux, dans une décharge autorisée.

## **3. Travaux de fondation Fouilles**

Le poste « fouilles, excavations, terrassements manuels, etc. concerne tous les travaux de fondation nécessaires pour la réalisation des fouilles et excavations jusqu'à la profondeur déterminée dans les planches techniques ainsi que toutes les fondations des bâtiments à ériger.

Les prix unitaires présentés par l'entreprise comprennent entre-autres :



- a. Le tracé précis et le contrôle des zones à déblayer et de la profondeur des tranchées de fondation ;
- b. L'acheminement sur place et l'installation du matériel nécessaire, excavatrices, installations de pompage, etc. ;
- c. La démolition et l'évacuation de tous les obstacles ou massifs découverts sur le site ;
- d. La préservation intacte, éventuellement le déplacement ou la remise en place des conduites et câbles rencontrés ;
- e. Les mesures de maintien des fouilles et tranchées afin de prévenir tout affouillement, à l'aide d'étaisonnements et d'étaisements. Le maintien à sec des fouilles et tranchées, en les prémunissant tant contre les eaux souterraines que contre les eaux de ruissellement ;
- f. Le stockage provisoire sur le terrain des terres à récupérer et l'évacuation des terres excédentaires ;

#### **Remblai (apport de terre par remblai compacté)**

Le remblayage en latérites compactée à l'aide d'un compacteur, s'effectuera par couches successives horizontales en plateau suivant la dénivellation du terrain naturel (Voir les plans architecturaux). Chaque couche sera soigneusement réalisée suivant les règles de l'art.

Le remblayage et compactage des toutes les fouilles avec la terre issue des fouilles des semelles, colonnes et maçonnerie de fondation. Les remblais autour des fondations seront exécutés soit avec un apport de terres extérieures, soit avec les terres provenant des fouilles, sous réserve que celles-ci requièrent les conditions souhaitées et fassent l'objet d'un accord du Maître d'œuvre. L'entreprise titulaire sera seul responsable des terres qu'il fournira. La mise en place s'effectuera par couches successives de 20cm d'épaisseur compactée. Le tassement à l'eau est formellement interdit.

#### **Maçonnerie en moellon**

L'entreprise comprend par ce poste, la fourniture et la mise en œuvre des matériaux ainsi que l'exécution des ouvrages de fondation tel qu'indiqués dans le plan. Les fonds des fouilles seront dressés horizontalement, arrosés et damés.

### **4. Ouvrage en béton non armé et armé**

#### **a. Fabrication, mise en œuvre et curage du béton**

Le béton est fabriqué mécaniquement à la bétonnière soit sur le chantier, soit en centrale de béton avec transport jusqu'au chantier par camion avec benne rotative. La durée du malaxage ne peut être inférieure à deux minutes. La préparation à la bétonnière a lieu, par mélange préalable des matières sèches (Avec addition d'un peu d'eau en vue d'éviter les pertes de ciment). La quantité d'eau restante est ensuite ajoutée après environ ½ minute de rotation.

Le béton est employé immédiatement après sa préparation, sans interruption et par temps frais. Le béton ne peut être jeté ou lancé mais doit être déposé à l'endroit où il doit être employé de manière que son homogénéité soit conservée sans altération aucune. Il sera versé par couches de 20 à 30 cm dans les coffrages en évitant de créer une ségrégation

Le béton ne peut tomber dans le coffrage d'une hauteur libre de plus de 1 m. Si une telle chute ou une plus grande est nécessaire, il sera fait usage d'une gouttelette ou d'un tuyau placé avec pente de

1/2.

Les coffrages sont légèrement frappés à coups de marteau en vue de libérer les bulles d'air vers la surface.

Le béton sera vibré avec une aiguille vibrante (pervibrateur). Celle-ci sera tenue verticalement et pénétrera d'une dizaine de cm dans la couche précédente. Il faut vibrer peu de temps, mais en des points rapprochés (20 à 30 cm) et retirer lentement l'aiguille du béton dès que de l'eau ou de la laitance apparaît en surface.

Pour certains travaux où la résistance n'est pas mise en cause, si le béton confectionné doit être relativement sec, c'est-à-dire avec un minimum d'eau de gâchage, il doit être damé avec le plus grand soin. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'une épaisseur ne dépassant pas 8 cm, on peut le bétonner en une seule fois. Le béton doit être tassé par vibration, procédé très supérieur au damage.

On doit particulièrement veiller à la quantité d'eau et soigner la granulométrie et la technique de la vibration de façon à rendre le béton bien compact dans toutes ses parties et à éviter la séparation du béton en ses éléments constitutifs. Les reprises, que l'on évite autant que possible, sont réduites au maximum et localisées là où elles peuvent nuire le moins à la résistance et à l'aspect de l'ouvrage, elles se font autant que possible suivant des surfaces comprimées.

Le béton qui montre un commencement de prise doit être soigneusement piqué, de telle sorte que sa face sur laquelle se fera la reprise soit rugueuse, mouillée et ne présente aucune poussière ni aspérité détachable ; Les surfaces du béton qui, après le bétonnage ne sont pas couvertes par les coffrages, doivent être protégées contre l'action des agents atmosphériques. Celles qui sont exposées à l'action du soleil et du vent doivent être protégées pendant au moins quinze jours, par des couvertures appropriées permettant d'entretenir l'humidité par des arrosages. Les autres surfaces de béton sont arrosées abondamment au moins une fois par jour pendant une période s'étendant depuis 48 heures après le bétonnage jusqu'à quinze jours au moins après celui-ci.

Les surfaces de béton, fraîchement mises en œuvre, doivent être protégées par des couvertures appropriées contre le délavage par de fortes averses.

NB : Le béton de propreté et semelle filante seront mélangés avec du SIKALITE pour sa résistance à l'humidité.

## **b. Armatures**

Les barres d'armatures sont, avant leur mise en place, dressées au gabarit, suivant les formes et les dimensions indiquées au plan. Les crochets aux extrémités ont également la forme et les dimensions prescrites.

Les extrémités sont recourbées en crochets, sauf indications contraires explicites des plans.

Les nappes de treillis d'acier sont déposées sans crochets avec recouvrement complet d'une maille. Le façonnage des barres se fait à froid.

L'entreprise titulaire sera en outre tenu de confectionner les cales afin que la distance des barres aux parois du coffrage soit conservée durant la vibration du béton. Il sera mis en place des aciers de couture et d'attente pour les reprises partout où ils seront nécessaires. Le recouvrement minimal doit être égal à 40 fois le diamètre du fer à béton.

Les aciers seront exempts de rouille et entreposés à l'abri de l'humidité.

### **c. Dispositions relatives au coffrage**

L'entreprise titulaire devra prévoir des coffrages avec des éléments en bois ou en acier pour soutenir le béton pour la pleine durée des périodes de durcissement et de curage.

Les coffrages sont contreventés et raidis par étaçons, en vue de résister sans déformations appréciables et suite au béton en exécution, aux tensions sur la construction, y compris la pression du vent, le poids propre et le poids du béton lui-même. Un soin particulier doit être apporté à l'exécution des coffrages qui doivent être conçus de manière à ne subir aucune déformation par suite de la vibration du béton.

Ils doivent présenter une étanchéité suffisante. Si le béton armé présente des déformations importantes après coulage, il doit être démoli et reconstruit aux frais de l'entreprise titulaire.

Le coffrage doit être bien réalisé de manière à éviter le voilement

D'autre part, les coffrages doivent être jointifs pour ne pas laisser couler la laitance du ciment, phénomène qui risque de s'aggraver à la suite de l'utilisation des vibreurs mécaniques.

### **d. Décoffrage**

Les ouvrages en béton ne peuvent être décoffrés avant que le béton n'ait atteint le durcissement suffisant. Il faut attendre au minimum 21 jours<sup>1</sup> avant de décoffrer les éléments coulés.

Après décoffrage, les parois en béton ne doivent présenter aucun défaut compromettant la résistance et/ou la solidité (c'est-à-dire nids de gravier, armatures apparentes ou insuffisamment enrobées). Dans pareils cas, les reprises sont indispensables avec ragréage au grain de riz.

#### Quelle résistance faut-il pour décoffrer ?

La résistance du béton doit être au moins égale à 5 Mpa pour résister aux arrachements dus au décoffrage. Cette valeur minimale de 5 Mpa s'applique pour le décoffrage des éléments ne reprenant pas d'efforts (chapes, murs, ...).

Pour les éléments soumis à des sollicitations mécaniques (levage, élément porteur devant reprendre des efforts, chocs, ...), la résistance au décoffrage ne sera jamais inférieure à 12 Mpa.

#### Comment décoffrer ?

Enlever tout d'abord les coffrages latéraux qui n'ont pas d'influence sur la solidité de l'élément. Puis enlever les coffrages et étalements sans secousses et sans chocs, et en évitant toute charge excessive ou toute détérioration de la structure.

### **e. Caractéristiques des éléments en BA**

Les éléments de structures de l'ouvrage seront en Béton armé de classe 25/30. La formulation sera obtenue après essai d'écrasement au laboratoire.

Le terme " Légèrement armé" fait référence au pourcentage minimum des aciers à considérer pour la confection et la mise en œuvre du béton (voir les précisions sur différents Bordereau BPU ou BOQ)

### NOTES :

---

<sup>1</sup> Pourra être réduit à 15 jours si des essais de résistance des bétons permettent un décoffrage précoce

- La Sikalite n'est utilisée uniquement pour les ouvrages de la fondation (béton de propreté, semelle filante, béton de sous pavement) – voir plans et devis.

Le tableau suivant présente les différents éléments de structures en BA ainsi que le ferrailage correspondant.

N°	Eléments en BA (C25/30)	Ferrailage HA Acier long. – Acier transv.
1	Semelle filante (Longrine)	Largeur 60cm – ep. 20 cm Acier long Ø12, étrier Ø6, esp : 15 cm
2	Futs des colonnes	Dimensions : 20x20 Acier Long. 4Ø12, cadre Ø6 esp, 15 cm <i>(Voir détails sur le plans des détail armature)</i>
3	Longrine	Largeur 20 cm en béton armé <i>(Voir détails sur les plans de détail armature)</i>
4	Colonnes	Section : 20x20, Acier Long. 4Ø10, esp, 10-12-5 cm <i>(Voir détails sur les plans de détail armature)</i>
5	Bande sismique	Ép. 10cm <i>(Voir détails sur les plans de détail armature)</i>
6	Linteaux	Section : 20x20, Acier Long. 4Ø10 <i>(Voir détails sur le plan de détail armature)</i>
7	Poutre	Section : 20x20, Acier Long. 6Ø12, cadre Ø6 esp, 15 – 10cm <i>(Voir détails sur les plans de détail armature)</i>
8	Dalle de sous pavement	Dimensions : <i>(Voir détails sur les plans de détail armature)</i>

Pour les autres éléments<sup>2</sup> en béton, la formulation devra être soumise par l'entreprise au Maître d'oeuvre et du bureau de contrôle si présent pour validation.

## 5. Maçonnerie en élévation

Préambule :

Les constructions en élévation seront faites en maçonnerie chaînée.

La maçonnerie chaînée est un système de construction dans lequel les murs sont construits avant le coulage des chaînages verticaux et horizontaux ou ceintures. Dans ce cas de figure, les chaînages verticaux ne sont pas des poteaux. La différence réside dans le fait que le poteau a pour rôle d'assurer la reprise des charges verticales et des charges horizontales s'il est compris entre deux poutres. Par contre, ici, les chaînages verticaux renforcent uniquement les murs et ce sont les murs qui portent les

<sup>2</sup> Béton de propreté pour fondation, sous pavement, autres.

diverses charges.

Le lien ci-dessous reprend les indications à suivre lors de la réalisation de la construction en maçonnerie chaînée. L'entreprise titulaire devra s'y conformer sous la supervision de la mission de contrôle.

**[https ://www.mtptc.gouv.ht/media/upload/doc/publications/Guide\\_construction\\_petits\\_batiments\\_maconnerie\\_chainee.pdf](https://www.mtptc.gouv.ht/media/upload/doc/publications/Guide_construction_petits_batiments_maconnerie_chainee.pdf)**

#### **a. Généralités**

Les maçonneries de blocs de ciments vibrés ép. 20 cm seront mises en œuvre conformément aux plans d'exécution.

Pendant l'exécution de la maçonnerie :

- Les blocs en ciment doivent résister à une pression minimum de 45 Kg au cm<sup>2</sup>. Ces blocs seront posés à bain soufflant de mortier bien dosé.
- Les joints pleins et non garnis doivent se couper d'une assise à l'autre d'au moins 10 cm, leur largeur sera de 1 cm ou plus. Ils seront dosés à 300 Kg.
- Le mortier à utiliser sera du type Mortier n° 3 à raison de 1 sac de ciment gris pour 3 brouettes de sable de 60 litres.

Sont compris dans les prix unitaires des maçonneries :

- 
- Tous les accessoires de maçonneries tels que fourreaux de passage de canalisation, molles bandes, blochets, crochets pour maçonneries mixtes ou contre-murs, blocs pour réservations ainsi que ;
  - Tous les moyens d'exécution mobilisés tels que échafaudages, cintres, carcans, coffrages, planchers de travail, soutènements provisoires.
  - Les maçonneries en contact avec des éléments verticaux en béton armé (colonnes, etc.) sont toujours reliées à ces derniers au moyen de fers plats ou armatures en attente. Les maçonneries en élévation restant apparentes et à jointoyer (une ou deux faces) sont particulièrement soignées et exécutées en blocs sans aucun défaut. Le jointoiement est compris dans le prix unitaire de la maçonnerie. Sauf indications contraires de la part du Maître d'oeuvre et du bureau de contrôle si présent :
  - Toutes les maçonneries finissant avec une pente (par exemple un pignon sous la toiture) sont terminées avec du béton non armé suivant la pente exacte. Ces bétons sont inclus dans les quantités des maçonneries et comptés au prix unitaire de la maçonnerie en question

#### **b. Prescriptions applicables à toutes les maçonneries**

- Les assises doivent être bien horizontales ;
- Les murs sont exécutés d'aplomb et bien plans ;
- Les joints ont une épaisseur uniforme ;
- La planéité des parements, la rectitude et l'aplomb des arêtes sont soignés. ;
- La maçonnerie est posée à plein bain de mortier ;
- Les chutes de matériaux dans la maçonnerie sont soigneusement évitées ;
- Tolérances relatives aux baies et aux hauteurs : le non-respect des tolérances en ce qui concerne les baies de portes, entraîne le refus du travail.

Ces tolérances par rapport à la dimension nominale sont :

- Écart supérieur : 1 cm
- Écart inférieur : 0 cm.
- Les maçonneries seront protégées contre les dégradations mécaniques (ébranlements dus aux dépôts des matériaux, chocs, charrois, engins, etc.) et contre les intempéries excessives (chaleur, sécheresse, pluie).
- L'attention de l'entreprise titulaire est spécialement attirée sur les principales mesures préventives à prendre pour prévenir les fissurations des maçonneries.

### **c. Mise en œuvre**

Les murs sont d'aplomb, de niveau et droits. L'avancement de la maçonnerie se fait uniformément d'aplomb et de niveau. Les murs de fondation seront en moellon et ceux d'intérieurs et extérieurs en blocs creux vibrés de 20X20X40 selon les plans. Un échantillon doit être présenté auprès du bureau contrôle pour certifier son utilisation.

L'épaisseur des joints est de 2 cm. Les joints sont verticaux et alternés. Les blocs sont posés à plein bain de mortier et les joints refluant de mortier. Les extrémités des blocs seront suffisamment butées de mortier pour remplir le joint vertical suivant. Les reprises après arrêt se font sur maçonnerie nette, nettoyée et humidifiée.

### **d. Mortier**

Le mortier doit être préparé à l'aide de sable rude (la fraction de sable étant située entre 0,08 et 2 mm). Les sables gras ou argileux ainsi que les sables fins sont fortement déconseillés et absolument interdits pour les ouvrages de maçonnerie enterrée. Le mortier sera mélangé avec du Sikalite pour toute la maçonnerie du bâtiment.

## **6. Maçonnerie en moellon (pour la Fondation)**

La maçonnerie de fondation d'épaisseur de 50 cm sera en moellons durs et sains, tout venant, au mortier de ciment dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>. Les moellons doivent être posés dans un lit de mortier. Elles seront exécutées de manière à assurer l'enchevêtrement et la liaison des éléments du mur sur toute sa largeur.

La pierre est saine et rend un sonnet au choc du marteau et doit être de structure homogène.

La pierre dure, compactée, peu fragile, du type basalte.

## **7. Joint de Dilatation**

Conformément aux Normes DTU 26.2 et DTU 13.3, les joints de dilatation seront traités au polystyrène de 2 cm de manière à éviter les risques de fissuration liées aux éventuels mouvements de la structure en fonction soit des températures du bâtiment, soit des balancements dus au vent et des vibrations/mouvements sismiques. Les parties carrelées ou enduits recevront de profilés de finition vissés en alliage léger.

## **8. Charpente en métal**

La charpente sera constituée en tubes carrées de dimensions : du 40x60x2mm pour les fermes, 40 x 40 x 2cm pour les pannes.

- **Qualité et traitement du métal**

Toutes les pièces recevront un traitement antirouille, et toute surface mise à nu, suite aux découpes sur chantier. Toutes les pièces sont saines, à arêtes vives et non voilées ou gauchies.

### **a. Généralités**

L'ouvrage comprend la fourniture et le placement des matériaux prévus dans les postes, y compris les dispositifs et accessoires de fixation et d'étanchéité, de même que le soudage lorsqu'il est fait usage de matériaux à souder. La forme ou surface de pose doit présenter des pentes régulières sans contre-pentes, ni dépressions. Tout le travail de couverture sera exécuté par les ouvriers qualifiés pour ce genre de travail et possédant l'expérience suffisante.

Les mises en œuvre seront faites conformément aux instructions des fabricants. Avant tout travail, l'entreprise titulaire examinera le support pour s'assurer de la bonne qualité des surfaces destinées à recevoir l'étanchéité.

### **b. Couverture**

Tôles : type BWG28 pré peints.

La couverture est en BWG28 imprégnées d'origine (emboutissage ou profilage à l'usine). Epaisseur : 0,6 mm, La longueur de superposition est de 25 cm minimum. Et la longueur par tôle est de 3.05m.

. Les valeurs inférieures à 8 kg par tôle ne sont pas acceptables. Fixation par vis à chapeau +roofing, la pose doit être soignée suivant les normes et les règles de l'art et les alignements rigoureusement respectés. Le recouvrement latéral se fera à contre sens des pluies dominantes.

Le travail comprend :

- La fourniture et pose des tôles, et leurs accessoires de pose
- La réalisation des faîtières et arêtières en tôles
- La réalisation de noue éventuelle en tôle de zinc 0,8 mm ou ALUZINC 0,6 mm, posé sous les tôles
- La pose de solins éventuels en zinc 0,8 mm ou ALUZINC 0,8 mm à la rencontre des murs verticaux
- Une tôle de rive de  $\pm 30$  cm, épaisseur 2,5 cm, fixée sur les pannes en tube carré de 40x40cm (base des versants de toiture et pignons).

### **c. Faux-Plafonds**

L'entreprise titulaire devra exécuter le faux-plafond en stricte conformité avec les plans. Les faux plafonds sont en triplex. Les essences de bois à utiliser seront le Kambala ou Lifaki. On ne peut utiliser qu'une seule essence pour une même catégorie d'ouvrage.

### **d. Tôle de rive**

Les tôles de rive seront constituées en tôles planes de 2mm d'épaisseur suivant l'ondulation des tôles pour assurer la meilleure étanchéité.

Les assemblages des tronçons dans le sens longitudinal seront faits en queue d'aronde et consolidés

par des appliques du côté intérieur de la charpente et non visibles en façade. La fixation se fera par soudure directement sur les extrémités et traverses accessoires sur les fermes des charpentes métalliques.

Les autres accessoires (noues, faitières) ainsi que les équipements de gestion des eaux pluviales sont employés de manière que les jonctions, l'installation et l'adhérence soient sans préjudice et chacun sa nature et son installation.



## **PARTIE 4 : SECOND OEUVRE**

### **1. Menuiseries métalliques et bois**

Les prescriptions techniques ci-dessous concernent la fabrication et l'installation des châssis métalliques et la menuiserie en bois, sous forme des portes, porte-fenêtre, fenêtres et impostes métalliques fabriqués au moyen des profils spéciaux en acier y compris des antivols en tubes carrés de 20x20 et des portes intérieures en bois massifs avec chambranles.

Avant toute commande qui devra être passée par l'entreprise titulaire, celui-ci présentera auprès du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent quelques échantillons ainsi que les fiches techniques.

#### **Matériaux**

Les profilés spéciaux doivent assurer, d'une part l'étanchéité à l'eau de pluie et à l'air, grâce à la conformation de leurs surfaces de contact, d'autre part, la rigidité exigée par les baies grâce à leurs formes particulières. Ils doivent réaliser une double frappe entre parties ouvrantes et dormantes et être exempts de tous défauts tels que bavures, griffes, manque de fer aux extrémités des pattes, etc.

Le bois massif, poncé, traité, raboté, est utilisé pour toutes les pièces en bois. Le rendu des pièces doit être vernissé et poli selon l'esthétique.

#### **Mode d'exécution des travaux**

Les divers éléments de menuiserie métallique seront fabriqués dans des usines ou ateliers pleinement équipés et qualifiés pour telle fabrication.

Le titulaire doit soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent des plans de fabrication indiquant tous les détails de menuiserie comme sections, assemblages, etc., accompagnés par des profilés – modèles, ne pouvant commencer les ouvrages sans avoir obtenu l'accord du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent et modèle soumis.

Les raccords des diverses pièces de menuiserie se feront par soudure électrique sans apport de métal, sauf indication contraire sur les plans de fabrication. Les surfaces des pièces à souder doivent être nettoyées de saleté, graisse, ... etc.

Après le soudage, les parties soudées doivent être exemptes de toute matière en excès et les irrégularités soigneusement aplanies.

Les châssis du type normal seront faits de profilés ayant au minimum 36 mm. de haut et 4 mm d'âme. Les châssis du type léger seront faits de profilés ayant au minimum 25 mm de haut et 3 mm d'âme. Les châssis avec ouvrant de plus d'un mètre de hauteur sont du type normal ; ceux avec ouvrant d'un mètre ou moins sont du type léger.

Les châssis d'un même type doivent être parfaitement identiques l'un par rapport à l'autre. Tous les châssis seront pourvus de jets d'eau, en nombre suffisant.

L'écartement des pattes de scellement en nombre suffisant pour la fixation des châssis doit être calculé en fonction des grandeurs de baies ;

Les modèles de quincaillerie seront uniformes sur toutes les menuiseries métalliques. Toute quincaillerie doit être de première qualité et soumise à l'approbation du BDC.

Les articles du Bordereau des Prix Unitaires qui concernent des menuiseries métalliques ou bois, la fourniture et pose des châssis y compris les pièces de quincaillerie nécessaires. Ils comprennent aussi tous les matériaux et le travail pour la fixation des châssis.

### **Vérification**

L'entreprise titulaire devra s'assurer que les matériaux livrés au chantier sont conformes et acceptés par le Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent. Les menuiseries métalliques seront livrées avec une couche d'impression antirouille sur toutes les faces avant l'application de la peinture à huile.

Nota : en présence du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent, un test d'étanchéité sera effectué avant la réception de toutes les menuiseries. Il consistera en un arrosage sous pression d'eau sur toute la menuiserie et en un examen visuel d'éventuels fuites.

### **Butée des portes**

Il sera placé des butées de portes au sol dans les locaux afin d'éviter que les poignées de porte puisse frapper sur les murs. L'entreprise titulaire prendra soin de fixer les butées appelées demi-lune fait en acier inoxydable, de formes ovales en caoutchouc avec vis pour sol. Elle est de haute qualité avec une finition élégante, résistant à la rouille, solide et durable.

Caractéristiques :

- Matériaux : acier inoxydable + caoutchouc
- Couleur : noir argenté
- Taille : 44 mm

## **2. Travaux de finition (revêtement mural, carreau et peinture)**

### **Enduits sur construction neuve**

La préparation des surfaces devra veiller aux dispositions suivantes quel que soit l'ouvrage principal :

- a. L'élimination de tous les débris collés ou incrustés ;
- b. L'enlèvement des éléments résiduels de la construction, (clous, cales d'épaisseur, etc.) ;
- c. Le décapage des matériaux dépassant le plan du support, (débordement des joints, etc.) ;
- d. Le bouchage des trous ; Le grattage
- e. Le piquage ou le bouchardage des surfaces trop lisses notamment pour les bétons ;

Les échafaudages éventuellement nécessaires pour les travaux d'enduits devront être stabilisés dans les murs pour éviter les raccords après enduit. Si, exceptionnellement, de telles dispositions devaient être prises, après l'accord préalable du contrôleur des travaux, les réparations devront être strictement invisibles.

### **Enduit sur les bétons**

Les défauts de planéité des bétons, (flaches, décalages de raccords de banches et de joints, nids de gravillons préalablement purgés, bulles, etc.), seront corrigés par l'application d'un enduit de ragréage à base d'un mortier fin appliqué en une couche de 5 à 10 mm d'épaisseur (au maximum ; des défauts profonds exigeront d'être repiqués).

Les surfaces résultantes directement du décoffrage doivent être piquées ou bouchardées préalablement pour un bon accrochage.

## **Mortier**

Dosage :

DESIGNATION	SABLE (litres)	CIMENT Kg minimum
Mortier N°. 1 Pour maçonnerie	1000	250
Mortier N°. 2 Pour enduits intérieurs	1000	300
Mortier N°. 3 Pour Enduits extérieurs	1000	350
Mortier N° 4 pour Enduits de pavement et de plinthes	1000	450

### **3. Carrelage mural**

Normes de référence : Edition AFNOR : NF P61-101

#### **Préparation du travail**

La pose ne s'effectue qu'après que l'entreprise titulaire ait été informé que les carreaux de pavement sont agréés, après achèvement du plafonnage, des enduits, des tuyauteries, après pose des châssis de fenêtres et des portes extérieures. Les débris, matériaux et ustensiles divers sont enlevés de l'aire de pose.

#### **Aire de pose**

La pose des carreaux se fait au mortier de ciment sur l'aire de pose garnie d'un lit de sable bien damé. Si la surface supérieure de l'aire de pose est à un niveau tel qu'une couche de sable plus épaisse serait nécessaire pour que le pavement atteigne la côte prescrite, on revêtira l'aire de pose d'une chape de mortier de ciment de l'épaisseur voulue. L'épaisseur de sable ne sera pas augmentée.

#### **Pose de carreaux et faïences sur parois**

Les murs destinés à recevoir le revêtement seront bien nettoyés et arrosés après quoi on appliquera les deux couches de l'enduit. Avant leur pose, les carreaux ou faïence doivent être trempés dans l'eau et puis mis en tas sur une surface propre pour faire égoutter l'eau.

Immédiatement après leur assèchement, ils seront posés sur le mur en étendant du mortier sur leurs faces postérieures et en menant par petits coups chaque carreau à sa place. Le résultat final doit être tel que toutes les surfaces de carrelage soient absolument planes et verticales sans aucun carreau en saillie ou retraits et tous les joints absolument continus.

Les carreaux sont placés dans tous les toilettes et l'espace service de la cantine. Les faïences seront placées dans les sanitaires sur toute la hauteur des murs.

- L'épaisseur des joints doit être uniforme et égale à environ 1 mm ;
- Dimension faïence : 20x30
- Dimension carreau en grès cérame, antidérapants : 40x40

#### **Mortier de pose**

Le mortier de pose est le mortier numéro 2. Le mortier est suffisamment plastique pour adhérer au carreau. L'addition de sable argileux pour améliorer la plasticité est interdite.

L'addition de chaux grasse est tolérée.

### **Joints en carreaux :**

Les carreaux seront posés à joints réduits de 2 mm de large au maximum avec coulis de remplissage en ciment hydrofuge.

### **Quelques caractéristiques des carreaux en grés cérames :**

Caractéristiques techniques	Normes	Valeur prescrite par les normes	
Absorption d'eau	UNI EN ISO 10545-3	≤ 0,5 %	
Résistance à la flexion	UNI EN ISO 10545-4	≥ 35 N/mm <sup>2</sup>	
Résistance aux gels	UNI EN ISO 10545-12	Aucune altération	
Caractéristiques de régularité	UNI EN ISO 10545-2	Longueur et largeur	+/- 0,6 %
		Epaisseur	+/- 0,5 %
		Rectitude des arêtes	+/- 0,5 %
		Orthogonalité	+/- 0,6 %
		Longueur et largeur	+/- 0,5 %
Dureté de la surface	UNI EN 101	≥ 35	

### **4. Peinture :**

Normes : NF P 74-201-1 d'octobre 1994 et DTU 59.1

### **Généralités :**

Les peintures à utiliser seront de bonne marque et de toute première qualité. La menuiserie à peindre sera peinte en deux couches de peinture à huile de toute première qualité dans les latrines, tôles de rive et menuiseries métalliques et, dont les teintes sont à déterminer en collaboration avec le Maître d'œuvre et du bureau de contrôle si présent.

Fourniture et livraison à pied d'œuvre des matériaux et produits nécessaires à l'exécution de cette prestation :

- Préparation des supports : grattage, rebouchage, ponçage, enduits...
- Protection des sols, plafonds, parois, menuiseries, meubles, agencement, divers...
- Nettoyage des tâches au fur et à mesure des travaux.

### **Entreposage :**

Les matériaux sont entreposés dans des locaux ventilés à l'abri de la pluie et du soleil, afin d'éviter toute

détérioration des matériaux ou de leur emballage. L'entreprise titulaire prendra toutes les précautions qui s'imposent pour éviter tout accident (incendie, explosions)

**Garantie :**

L'entreprise titulaire est tenu de décaper et de faire à ses frais tout ouvrage ou partie d'ouvrage qui présenterait dans un délai de deux mois prenant cours à l'achèvement effectif des travaux de peinture l'un des défauts suivants : cloque, écaillage ou pelage, fissuration jusqu'au support, altération prononcée de teinte. Il en est de même pour les peintures qui présentent avant la fin du troisième mois de leur mise en œuvre un degré appréciable de farinage.

**Peinture lavable sur murs intérieurs et extérieurs :**

Cette peinture est constituée d'une couche d'apprêt et une couche de finition.

**Peinture email :**

- Les tôles de rive recevront de l'email en deux couches après masticage.
- Les grilles métalliques peintes avec de l'antirouille, puis recouverte de deux couches d'email.

## **PARTIE 5 : ELECTRICITE**

### **1. Généralités**

Les spécifications et conditions techniques données ci-après décrivent les exigences concernant la fonctionnalité, les principales particularités de conception, l'exécution et les garanties applicables aux installations électriques.

En cas où ces spécifications n'émettent pas d'exigences spécifiques concernant les installations, l'entreprise titulaire suivra une pratique industrielle éprouvée. Ce dernier exécutera le Marché de sorte qu'une fois, rendues à l'Autorité Contractante et exploitées, les installations satisfassent entièrement aux exigences du Maître de l'ouvrage.

Les installations correspondront ou excéderont en tous points les exigences du marché. Chaque élément, chaque composant et les systèmes dans leur ensemble seront adaptés au but recherché, seront coordonnés pour travailler ensemble et seront conçus, fabriqués, installés, mis en service, essayés et documentés en vue d'une exploitation fiable et à long terme, ainsi que pour une exploitation, un entretien et des réparations faciles. Les matériels et Equipements seront neufs, de fiabilité prouvée dans des situations semblables et de bonne qualité industrielle.

Tous les matériels seront neufs et de meilleure qualité pour fonctionner dans toutes les conditions, variations de température et de pression, rencontrées en service, sans déformation anormale, dégradation ou apparition de contraintes anormales, où qu'elles soient, qui pourraient affecter le bon fonctionnement et la sécurité de l'installation.

Tous les matériels et équipements seront conformes aux normes approuvées en la matière et aux numéros respectifs de code d'identification ; dans le cas contraire, tous les résultats d'analyse et toutes les informations concernant les propriétés et les traitements chimiques et mécaniques de ces matériaux devront être fournis.

Les matériaux utilisés rempliront leur fonction selon leurs conditions d'utilisation. L'entreprise titulaire sera responsable de la fabrication, du traitement et de l'assurance-qualité des matériaux utilisés dans la fabrication des matériels et équipement faisant l'objet du présent Marché.

L'amiante et les matériaux contenant de l'amiante ne seront pas utilisés pour la réalisation de joints d'étanchéité, joints d'expansion, etc.

Compte tenu des conditions climatiques, les matériels électriques doivent être tropicalisés ce qui veut dire que les matériels doivent être efficacement protégés contre la rouille et les effets des moisissures et micro-organismes. Les matériels électriques doivent être tropicalisés.

### **2. Normes et codes**

L'ensemble des équipements et matériels utilisés pour l'installation électrique devront satisfaire aux normes en vigueur en République Démocratique du Congo et aux règles de l'art.

Les normes suivantes seront principalement utilisées :

NF C 15 100 : Installation électrique basse tension

NF C 14 100 : Branchement des installations basse tension au réseau de distribution

CEI 60364 : Installation électrique des bâtiments

CEI 60947 : Appareillage basse tension (Disjoncteurs, Sectionneurs, Interrupteurs...)

CEI 61439 : Tableau électrique basse tension (TGBT)

ISO 8528 : Groupe électrogène à courant alternatif entraîné par un MACI

### **3. Etendue des prestations**

Pour le volet Electricité, les prestations à réaliser dans le cadre de ce Projet, consistent en :  
Fourniture et Installation d'un groupe électrogène 150 KVA ;  
Installation du Tableau Général Basse Tension ;  
Installation électrique des bâtiments d'administration ;  
Installation électrique du dispensaire ;  
Installation électrique de la Cantine, du Cachot et Sanitaire ;  
Installation électrique des logements et sanitaires ;  
Alimentation électrique du système d'adduction d'eau ;  
Déploiement des câbles souterrains pour l'alimentation des bâtiments de l'administration ;  
Déploiement de la distribution aérienne pour l'alimentation des logements.

#### **4. Définition des travaux et spécifications des équipements**

##### **Groupe électrogène**

Le groupe électrogène sera la seule source d'énergie électrique. Il sera conforme à la norme ISO 8528 et sera placé dans le bâtiment technique construit pour la cause. Il alimentera le TGBT par un câble 3\*1\*70mm<sup>2</sup> en cuivre.

Le groupe aura une puissance de 165 kVA, une tension de sortie 400/230 V et une fréquence de 50 Hz (+/- 1%) à 1500 trs/min). Le moteur qui fonctionnera au gasoil et l'alternateur seront d'une marque bien reconnue.

Le groupe électrogène sera équipé d'un démarreur électrique alimenté par un jeu de batteries de 12 V de type étanche. Il sera également doté d'un réservoir incorporé.

##### **Contrôle commande**

Le Groupe sera équipé d'un interface homme-machine, comprenant :  
un afficheur alphanumérique permettant de visualiser :

- le nombre d'heures de fonctionnement ;
- les trois (03) tensions composées ;
- les trois (03) tensions simples ;
- les courants de phase ;
- la fréquence ;
- le niveau de fuel dans le réservoir ;
- la pression d'huile ;
- la température d'eau ;
- la vitesse du moteur ;
- la tension des batteries de démarrage.

des voyants et pictogrammes de fonctionnement permettant de signaler :

- un défaut général ;
- l'information du groupe électrogène en cours de démarrage ou prêt à débiter ;
- l'arrêt d'urgence enclenché ;
- un défaut de pression d'huile ;
- un défaut de température d'eau ;
- un défaut de non démarrage ;
- un défaut d'alternateur de charge.

un appareillage de commande et de programmation comprenant :

- une clé de mise sous tension ;

- une touche de programmation et ou de navigation dans les écrans ;
- une touche de démarrage ;
- une touche d'arrêt ;
- un arrêt d'urgence ;
- un potentiomètre d'ajustement de tension ;
- un potentiomètre d'ajustement de vitesse ;
- un avertisseur sonore des défauts.

### **Protection**

Pour la protection électrique de l'alternateur, le nouveau groupe électrogène sera équipé d'un module de puissance comprenant :

- un disjoncteur de protection tétrapolaire ;
- des bornes en cuivre pour le régime de neutre.

Document technique

L'entreprise titulaire est tenu de remettre au Maître de l'Ouvrage les documents suivants en langue française :

- la fiche technique du groupe électrogène ;
- les notices particulières des composants spécifiques ;
- les consignes d'exploitation ;
- les notices descriptives d'exploitation et de maintenance des divers matériels et équipements comportant la nomenclature de leurs composants.

### **5. TGBT**

Le tableau général basse tension sera situé dans le même bâtiment technique que le groupe électrogène qui l'alimentera. Le tableau BT sera configuré sous forme d'un tableau urbain réduit (TUR) avec le disjoncteur d'arrivée. Les normes applicables sont CEI 60947 CEI 61439.

Les appareils suivants, seront installés dans le tableau :

- le disjoncteur général d'arrivée tétrapolaire à commande manuelle ;
- le jeu de barres principal ;
- un voltmètre avec commutateur à 4 positions ;
- un paratonnerre ;
- les départs tripolaires ( 6 départs dans le cadre de ce projet : chaque départ avec un disjoncteur dont les calibres sont donnés dans les plans graphiques).

Le TGBT ainsi que les différents disjoncteurs devront être fournis par un fabricant internationalement reconnu (Schneider, General Electric, Legrand, ABB ou équivalent). La sélectivité entre les différents appareils de protection doit être respectée.

### **6. Réseaux de distribution BT**

La distribution BT sera effectuée de deux manières : du côté de l'administration, une distribution souterraine avec des câbles en cuivre et du côté logement, une distribution aérienne.

Réseau souterrain BT

Il s'agira de câbles en cuivre à isolement PRC avec armure en feuillard d'acier galvanisé. Ces câbles seront essentiellement 3\*1\*25 mm<sup>2</sup> reliant les départs TGBT aux différents bâtiments de l'administration. Un départ de 3\*1\*70 mm<sup>2</sup> sera utilisé pour relier le TGBT au tableau de distribution réseau aérien Logement et un autre alimentera le système d'adduction d'eau.

Les normes applicables sont les normes CEI 60502, 60228, 60287 ou autres normes nationales équivalentes.

Seul un matériel proposé avec les certificats d'essais de type effectué dans un laboratoire neutre sera



accepté dans le cadre du présent Marché.

Les câbles seront posés conformément aux prescriptions et précisions suivantes :

- profondeur de pose des câbles BT : 70cm
- profondeur de tranchée : 80cm
- distance entre câble BT et câble de communication : 30 cm
- distance entre génératrice des gaines les plus proches de câbles triphasés BT voisins : 7cm
- rayon de courbure des câbles BT : 15 fois le diamètre
- protection des câbles en tranchée : aucune pour les câbles armés

## **7. Réseau aérien BT**

Le réseau BT aérien sera réalisé à l'aide de câbles isolés conformément aux normes internationales CEI et NFC. Les éléments suivants seront mis en œuvre :

- poteaux métallique
- câbles torsadés aériens
- branchements

## **8. Câbles aériens BT**

Les câbles retenus dans le cadre de ce projet sont les suivants :

- câble BT aérien, autoporteur 3x1x35+54,6+2x16 mm<sup>2</sup> Alu : câble principal ;
- câble BT aérien, 4x16 mm<sup>2</sup> Alu : câble branchement Management intermédiaire bloc 2;
- câble BT aérien, 2x16 mm<sup>2</sup> Alu ; câble branchement

## **9. Poteaux métalliques**

Les poteaux seront constitués de poteaux tubulaires de 9m, en acier avec une couche antirouille. Ils devront entièrement répondre aux Normes et à toutes les spécifications techniques en vigueur. La fondation sera monobloc pour les bons sols, et avec empierrements pour le mauvais sol.

Installation des bâtiments

### **Tableau divisionnaire TD**

- Le tableau divisionnaire sera l'arrivé au bâtiment, du câble provenant du TGBT ainsi que du système de télécommunication et de mise à la terre. Il devra satisfaire aux normes en vigueur.
- Le tableau divisionnaire sera constitué par un boîtier en matière moulée, thermdurcissable et avec pose en saillie ou encastrée de dimensions permettant l'incorporation du matériel de protections et de manœuvre nécessaire.
- Les parois supérieures et inférieures seront pourvues de calottes de passages, munies d'entrées pour tubes ou tête de câble. Le boîtier est fermé par un couvercle à charnière, en thermoplastique résistant aux chocs, pivotant à 180°.
- Le tableau est garni d'un châssis de montage universel réglable pour appareillages à fixations rapides (DIN). Le tableau contiendra un interrupteur général différentiel bipolaire ou tripolaire selon le bâtiment. Les disjoncteurs monopolaires seront utilisés comme départs pour les différents circuits d'éclairage, de prise...
- Le coffret est placé à 1.8 m du sol et à l'endroit précisé par les plans ou convenu avec le contrôleur. Le coffret sera fermé et étanche, mais permettant une ouverture de 180° pour faciliter les travaux d'entretien.

### **Fileries**

Le câblage sera effectué par des conducteurs VOB de bonne qualité (âme entièrement en cuivre). Les

conduits seront en PVC flexibles encastrés dans les parois (mur) ou posés sur le plafond. Les boîtes de dérivation seront cachées dans le plafond tout en restant accessible.

Les sections suivantes seront utilisées :

Utilisation	Section minimale
Eclairage	1.5mm <sup>2</sup>
Prises	2.5mm <sup>2</sup>
Ventilateurs	2.5mm <sup>2</sup>
Climatisation	4mm <sup>2</sup>
Four et plaque de cuisson	4mm <sup>2</sup>

Le code de couleur suivant, sera utilisé pour les conducteurs :

- Toute couleur (autre que bleu, noir ou vert/jaune) : conducteur de phase ;
- couleur bleu ou noir : conducteur neutre ;
- couleur vert/jaune : conducteur de protection (terre).

Tous les circuits divisionnaires seront repérés à leur origine jusqu'à leurs raccordements terminaux y compris les dérivations.

Toutes les boîtes de dérivation seront repérées par des étiquettes plastiques gravées et fixées par vis sur les socles et couvercles. Les boîtes porteront les repères des câbles (numéro et désignation). Les câbles seront repérés sur tout leur parcours (à chaque coude, à chaque traversée de cloison au moins tous les 10 mètres) et à leurs deux extrémités.

Les étiquettes seront en plastiques gravées et glissées dans les portes étiquettes fixées aux câbles par colliers.

### **10. Interrupteurs.**

Les interrupteurs devront respecter les normes NFC 61-314 ou CEI 60669. Les interrupteurs seront de mêmes marques et modèles que les prises.

Ils seront encastrés dans le mur à une hauteur de 1m10 avec l'indice de protection IP44.

Un télérupteur commandé par des boutons poussoirs sera utilisé dans certains couloirs. Les boutons poussoirs seront du même fabricant et même modèle que les interrupteurs.

### **11. Eclairage**

L'ensemble des points lumineux des bâtiments seront essentiellement constitués des Lampes LED 220V et seront alimentés par deux conducteurs Ph+N. Les tubes LED 25 W ainsi que les lampes LED spot 8W seront utilisés.

Les points lumineux seront posés au plafond avec de douilles et luminaires le donnant un aspect architectural. La commande des points lumineux sera effectuée par interrupteur ou bouton poussoir via un télérupteur comme mentionné ci-haut. 12 points lumineux maximum seront utilisés par circuit.

### **12. Prises**

Les prises seront de 230V avec IP44 pour les prises intérieures ou IP66 pour les prises extérieures ou prises dans les salles d'eau). Toutes les prises seront obligatoirement équipées des broches de terre et reliées à la terre. 8 à 12 prises max seront utilisés par circuit.

Les prises seront placées à une hauteur de 12cm. Dans les cuisines, salles d'eau et à l'extérieur, les prises seront placées à une hauteur comprise entre 90 et 130cm.

Les prises seront du type à obturateur i.e. « sécurité enfant » (impossible d'y introduire un objet métallique, tel qu'un fil de fer).

Toutes les prises seront conformes au NFC 15 - 100.

Boîte de dérivation et d'encastrement

Boîtes ou coffret conforme pour installations encastrée. Ces boîtes ou coffrets sont de grandeur suffisante pour contenir les bornes de raccordement nécessaires ou les appareillages définis aux plans électricité. Elles sont installées dans les règles de l'art et Conformes au type d'installation encastrée. Toutes les dérivations quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations ou boîtes d'encastrement.

### **13. Ventilateurs**

L'utilisation des ventilateurs de plafond de 50W sous 230 V. les ventilateurs auront 3 vitesses et sont commandés par des commutateurs rotatifs à 4 positions, placés sur le mur :

- position 0 : Arrêt ;
- position 1 : 1<sup>ère</sup> vitesse ;
- position 2 : 2<sup>ième</sup> vitesse ;
- position 3 : 3<sup>ième</sup> vitesse.

Chaque circuit comportant au maximum 4 ventilateurs et seront alimentés par deux conducteurs Ph+N de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Chaque ventilateur devra être fixé rigidement au plafond afin d'éviter tout risque de chute, ou un jeu lors de sa rotation. Le processus de montage devra être approuvé par le Contrôleur de travaux.

### **14. Climatisations**

Tous les appareils de climatisation à fournir seront neufs et seront équipés d'une télécommande et protégé par un disjoncteur moteur de puissance compatible avec une bobine à minima tension. Les splits seront de mêmes marques dans toutes les pièces concernées.

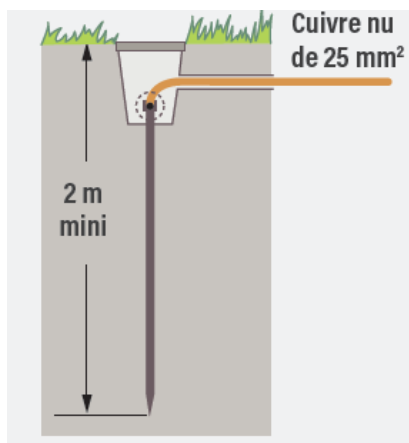
La marque des splits proposé par l'entreprise titulaire doit avoir ; une régulation électronique avec télécommande à infrarouge Température réglable de 16 à 24°C. Modes disponibles : automatique, refroidissement et ventilation ensemble complet de fonctions : minuterie, sleep, turbo, auto- diagnostique, verrouillage et mode économique Redémarrage automatique en cas de coupure de courant.

Les splits des marques de premier choix seront posées conformément aux indications du plan architectural ou selon la convenance du contrôleur.

Chaque climatiseur aura un circuit dédié et sera alimenté par des conducteurs Ph+N+PE de 4 mm<sup>2</sup>.

Remarques : Tous les matériels proposés doivent être accompagné d'une notice technique (catalogue technique) reprenant la marque du fabricant.

Mise à la terre



Le système comprendra un piquet de terre enfoncé à plus de 2m de profondeur. Le piquet sera raccordé à un conducteur en cuivre nu de section 16 ou 25 mm<sup>2</sup>. Ce conducteur sera relié à la borne de terre. La sortie de la borne de terre sera raccordée au tableau divisionnaire.

La résistance de terre doit avoir une valeur inférieure à 50  $\Omega$ . La prise de terre sera traitée avec du sodium (sel) et du carbone (charbon).

Le régime de neutre utilisé sur site est le régime TT. Le neutre du transformateur est directement mis à la terre.

Pour déterminer la section du conducteur PE, nous allons utiliser la méthode simplifiée. La section du conducteur de terre ( $S_{PE}$ ), sera rapportée à la section des conducteurs de phase (Sph). Le tableau suivant permettra de déterminer la section du conducteur de terre.

$Sph \leq 16 \text{ mm}^2$	$SPE = Sph$
$16 < Sph \leq 35 \text{ mm}^2$	$SPE = 16 \text{ mm}^2$
$Sph > 35 \text{ mm}^2$	$SPE = Sph/2$

### **15. Détecteur de fumée**

L'installation des détecteurs de fumée sera réalisée suivant les règles de l'art. Ils seront placés dans les endroits indiqués dans les plans architecturaux. Pendant la réalisation, le meilleur endroit à poser le détecteur de fumée est au plafond, au milieu de la pièce.

Le système de détection d'incendie sera équipé d'un tableau dédié, qui permettra de centraliser les informations de détecteurs et déclencher l'alarme. L'alarme sera constituée par une sirène.

Un déclencheur manuel permettant de signaler l'incendie, sera placé à l'entrée de chaque bâtiment.

#### **Protection incendie**

La protection contre l'incendie sera réalisée par des extincteurs mobiles. L'installation d'extincteurs mobiles sera un moyen de première intervention dans la lutte contre l'incendie.

L'extincteur mobile est destiné à être utilisé par quiconque aperçoit un début d'incendie. La rapidité d'intervention est primordiale dans la mesure où il n'est efficace que sur un feu naissant. La quantité d'agent extincteur et donc le temps d'utilisation sont très limités. Les extincteurs portatifs doivent être certifiés par L'AFNOR et porter la marque NF (illustrée par une estampille de couleur jaune apposée sur le corps de l'appareil).

Les extincteurs seront installés de manière uniforme à l'intérieur de chaque zone de base. Ils doivent être implantés de façon que la distance à parcourir à partir de n'importe quel point pour atteindre un appareil n'excède pas 15 m. Ils doivent être d'une part accessible et d'autre part visibles ou signalés. Leurs supports doivent être fixés solidement. Ils seront :

- Extincteur à poudre polyvalente ABC de 12 kg ;
- Plaque signalétique photo luminescent pour extincteurs classe ABC/BC ;
- Consigne générale de sécurité photoluminescence en polystyrène de 210x210 ;
- Plan d'évacuation en format A3 plastifié sans cadre ;
- Bac à sable 150 litres + une pelle + un seau ;

Matériau auxiliaire pour installation et la pose des extincteurs.

Communication (réseau numérique)

Un coffret de communication sera associé au tableau divisionnaire. Ce coffret sera constitué au minimum de :

- 1 bandeau de brassage ayant 4 socles RJ45
- 1 dispositif d'adaptation/réparation des services de communication audiovisuelle
- 1 ou 2 dispositifs de terminaison intérieurs adaptés : cuivre DTI RJ45 et/ou fibre optique DTI
- 1 dispositif de mise à la terre

Le câblage sera effectué en étoile par des câbles Grade 2 TV. Les prises de communication RJ45 ainsi que des points d'accès seront installés dans les bâtiments comme indiqué sur les plans graphiques.

## **Eclairage extérieur**

L'éclairage extérieur sera réalisé par des lampadaires LED solaires, placés sur des mâts métalliques. Les lampes LED seront de 20 000 Lumen et les mâts auront une hauteur de 9m. Avant la mise en place de ces matériels, l'entreprise titulaire fournira l'ensemble des fiches techniques caractérisant ces LED (température de couleur, durée de vie, consommation...). L'entreprise titulaire consentira, au Maître d'oeuvre, une garantie identique à celle consentie par le fournisseur pour les ensembles à LED.

Leur emplacement sera effectué suivant le plan graphique fourni par le Maître d'oeuvre. Les luminaires devront être conçus dans des matériaux permettant un refroidissement optimum des LED. Ces luminaires auront des caractéristiques de fonctionnement au moins égal à L80 B10 pour 100 000 heures de fonctionnement. Le degré de protection du luminaire sera au moins égal à IP66.

Les drivers LED seront obligatoirement de type ZD4I (avec tous les ports de communications ouverts), ils devront obligatoirement limiter leur intensité d'allumage soit par conception soit par adjonction d'un module permettant cette limitation. Les drivers LED devront obligatoirement être protégés contre les surtensions d'origine atmosphérique. Les drivers LED auront une durée de vie minimum égale à 50 000 heures avec un taux de mortalité inférieur ou égal à 10%. Ils seront communiquant sans fil pour reprogrammation des paramètres d'abaissement. Ceci permettra à l'entreprise d'avoir un stock de drivers d'avance et de les programmer à la demande afin de limiter le temps de panne d'un point lumineux lorsque le driver arrive en fin de vie. La puissance du driver devra correspondre à la puissance des installées dans la lanterne.

Les heures d'allumage de l'éclairage public seront discutées avec l'exploitant.

## **PARTIE 6 : PLOMBERIE**

### **1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX**

La finalité de l'installation de plomberie sanitaire est de fournir de l'eau potable à tous les endroits à l'intérieur du bâtiment où il est prévu un poste de puisage, mais aussi d'évacuer les eaux usées, les eaux vannes et les eaux de pluie.

Le système se présentera comme suite :

- Le forage alimente le réservoir sur site;
- Les surpresseurs alimentent les bâtiments à partir de ce réservoir.

L'adduction d'eau dans la cour se fera avec des tubes PEHD des diamètres conforme au plan et la distribution à l'intérieur des pièces d'eau se fera par des tubes PPR.

#### **1.1. Objet du présent chapitre**

Le présent chapitre a pour objet :

- La fourniture et la pose d'une capacité en stockage d'eau potable d'un volume de 120m<sup>3</sup>
- L'installation du réseau de distribution d'eau potable ;
- L'installation des réseaux d'évacuation des eaux vannes, eaux usées et eaux pluviales ;
- La pose des appareils et accessoires sanitaires ;
- La construction des fosses septiques et puits perdus ;
- L'installation du réseau RIA.

#### **1.2. Prescriptions réglementaires**

Pour la réalisation des installations, l'entreprise titulaire devra se conformer aux lois, règlements et normes en vigueur en République Démocratique du Congo, au moment de l'exécution des travaux.

En outre, il devra se conformer :

- Au décret Français du 14 Novembre 1962 concernant la protection des travailleurs contre les courants électriques ;
- Au règlement de la Compagnie de distribution des eaux ;
- Aux D.T.U. relatifs aux installations de plomberie ;
- D.T.U. n° 60.1 et additif ;
- D.T.U. n° 60.31 et 60.33 pour les canalisations en PVC ;
- D.T.U. N° 60.41 cahiers des Charges applicables aux travaux de canalisations en PVC et évacuation des eaux usées ;
- Aux normes NFP 61 100 ;
- Aux normes NFP 99-611 : Equipement des sanitaires PMR
- Aux normes NFP 41.201 travaux de plomberie ;
- Aux normes NF T 54-028 : Caractéristiques des assemblages par collage des tubes PVC ;

- Aux normes NFS : matériel de lutte contre l'incendie.
- Au règlement APSAD R5.

Il est rappelé à l'entreprise que les spécifications indiquées dans les différents documents ne sont pas limitatives et les entreprises devront prévoir dans leurs offres tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations, même si celui-ci n'est pas explicitement décrit. Il leur appartiendra notamment, de combler ou de réparer toute lacune ou omission.

### **1.2.1. Base de calcul**

#### **Alimentation en eau potable :**

Les vitesses de circulation dans les canalisations seront :

- Canalisations enterrées : 1,8 m/s ;
- Distribution intérieure : 1,5 m/s.

#### **Evacuation Eaux Usées (E.U.) / Eaux Vannes (E.V.) / Eaux Pluviales (E.P.) :**

Les collecteurs auront une pente minimale :

- Réseaux intérieurs : 1 à 1,5% ;
- Réseaux extérieurs : 1 à 2% ;
- Eaux Pluviales : Précipitations débit de base : 4,5 litres/s/m<sup>2</sup> ;

Les collecteurs horizontaux seront calculés comme recevant un débit de pointe pour un remplissage de :

- Eaux pluviales : 7/10 ;
- Eaux usées : 5/10 ;
- Eaux Vannes : 5/10.

### **1.2.2. Canalisations principales**

#### **Alimentation :**

Les canalisations d'alimentation principales seront de type PEHD des diamètres conformes aux plans. Posées sur des lits de sables dans des tranchées et protégées par un grillage avertisseur.

Les canalisations utilisées pour la distribution intérieure de l'eau dans les bâtiments et sanitaires seront de type PolyPropylène-Random-copolymère (PPR), de diamètre nominal 16, 20 et 25 ou recalculé par le titulaire, conformément au plan.

#### **Réseau d'alimentation eau potable surpressé :**

Afin d'assurer une continuité du service et une autonomie de l'alimentation en eau avec une pression adéquate dans le réseau, il sera prévu un forage avec un surpresseur immergé alimentant le réservoir sur site et des surpresseurs pour alimenter les bâtiments à partir de ce réservoir. Un deuxième surpresseur sera prévu et gardé en réserve en cas de panne du surpresseur dans le forage.

#### **Surpresseurs Adduction d'Eau des bâtiments :**

Un ensemble d'un groupe hydrophore de surface, avec tous les accessoires nécessaires à son fonctionnement, refoulera l'eau froide dans le circuit du réseau à travers les conduites PEHD de diamètre 75/65/50/40/32mm conformément au plan.

La pompe sera robuste, de type KSB ou Grundfos, monophasé (220V) ou triphasé (380V), pour assurer une sécurité et une flexibilité de l'installation.

Caractéristiques minimales indicatives de chaque pompe :

- Débit : 10 m<sup>3</sup>/h
- Hauteur manométrique : 80mCE
- Puissance : 3,5kW

Cet ensemble sera équipé des accessoires à son fonctionnement et son contrôle :

- Ballon de maintien de pression ;
- Filtres anti tartre et calcaire ;
- Vannes d'isolement ;
- Soupape de sécurité ;
- Clapets et Manomètres ;
- Contacteur manométrique ;
- Filin de suspension en inox ;
- Tuyauterie souple de la pompe vers le local technique ;
- Armoire électrique de commande et de contrôle avec tous les dispositifs nécessaires à son fonctionnement.

#### **Accessoires :**

Tous les accessoires indispensables à l'installation et au bon fonctionnement du réseau Eau Froide surpressé devront être approvisionnés et posés, par exemple :

- Vannes, tuyauterie, manchon ;
- Clapets, soupapes, robinet flotteur ;
- Anti-bélier ;
- Débitmètre, manomètre, indicateur de niveau ;
- Réducteur de pression.

#### **1.2.3. Distribution eau potable**

Les canalisations de distribution intérieure eau froide seront réalisées en tube PPR de diamètre conforme au plan et de pression nominale PN 20.

Toutes les tuyauteries sont dues par l'entreprise titulaire.

Elles seront posées encastrées ou sur colliers démontable avec rosaces d'écartement. Entre colliers et tubes, il sera interposé une matière résiliente évitant la transmission des bruits.

Les diamètres de raccordement se feront en conformité avec les normes :

- WC anglaise avec réservoir de chasse, diamètre 16/20mm ;
- Lavabo, lave-mains, diamètre 16/20mm ;



- Vasque, évier, timbre d'office, diamètre 16/20mm ;
- Douche, diamètre 20mm ;
- Vanne à passage direct, diamètre 20/25mm ;
- Robinet de puisage, diamètre 20mm ;
- Urinoir, diamètre 16/20mm.

#### 1.2.4. Evacuations eaux vannes et eaux usées

Toutes les canalisations EU-EV suspendues ou enterrées se trouvant sous l'emprise du bâtiment sont à la charge du chapitre Plomberie.

Les évacuations se feront à raison d'une sortie EU et d'une sortie EV avec des tubes PVC-U-Série de type GEBERIT PE d'épaisseur minimum 3mm et des diamètres conformes au plan.

Toutes les eaux vannes seront acheminées vers la fosse septique en passant par des regards des visites dans la cour.

Toutes les eaux usées seront acheminées vers le puits perdant en passant par des regards des visites dans la cour.

Les emboîtements après chauffage des tubes seront **proscrits**. Utilisé les assemblages par **collage** conformément au DTU 60.33. Une ventilation haute avec chapeau grillagé anti-insectes sera prévu dans le prolongement de chaque descente des EV et EU.

#### 1.2.5. Evacuation des eaux pluviales

Les travaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales (EP) partent depuis les entrées d'eaux sur les toitures jusqu'aux regards situés en pied de chute, au minimum à 1 m des façades des bâtiments. L'évacuation des EP de la cour se fera par infiltration directe dans le sol.

Les entrées EP sur gouttières se feront en moignon tronconique en plomb (platine), de dimensions correspondant aux diamètres des canalisations (Ø110). Chaque entrée EP sera munie d'un dispositif efficace (crapaudine), antirouille, résistant aux intempéries, permettant l'arrêt des déchets afin d'éviter l'obturation de la canalisation.

La fourniture et la pose des platines en plomb (moignons coniques) sont à la charge du présent chapitre. La pose des platines se fera en coordination avec les travaux d'étanchéité.

Toutes les crapaudines sont à la charge du chapitre plomberie.

Les travaux comprennent toutes sujétions de fourniture et de pose, notamment :

- Les fouilles, lit de sable, grillage avertisseur ;
- La fourniture et la pose des canalisations en PVC série EP d'épaisseur 3mm, avec leurs accessoires de raccordement ;
- La fourniture et pose des platines et des crapaudines en plomb ;
- La fourniture et pose des regards avec sujétions de raccordement.
- etc.

### **1.2.6. Travaux divers compris dans ce chapitre**

L'Entreprise a à sa charge tous les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des différentes tâches assignées à ce chapitre, conformément aux conditions imposées et aux règles de l'art.

Ces travaux comprennent notamment :

- L'enlèvement quotidien des décombres et matériaux sans valeur et sans emploi, provenant des éventuels travaux ;
- Le calfeutrage des saignées, des trous laissés par les passages des tuyauteries ;
- Tous les frais que pourrait nécessiter l'introduction du matériel et matériau, l'amenée du matériel, l'assemblage sur place de certaines pièces encombrantes, non prévus aux plans.

### **1.2.7. Appareillage sanitaire et accessoires**

Les appareils sanitaires seront en céramique de choix A, de couleur blanche, en porcelaine, garantie 5 à 10ans, répondant à la norme NF et certifié produit européen (CE). Les marques et modèles ci-dessous sont la solution de base, cependant les entreprises pourront proposer des variantes avec une qualité similaire. Ces propositions ne pourront être validées qu'après accord de la maîtrise d'œuvre, par des fiches techniques ou des échantillons.

L'entreprise titulaire du présent chapitre aura à sa charge l'étanchéité en mastic appliquée à la pompe entre l'appareil et le mur ou son support. La prestation comprendra :

La fourniture et la pose des appareils y compris toutes sujétions d'exécutions (WC monobloc complet, Auge chirurgicale, lavabo médicale, vidoir, Evier Jumbo ou similaire, Siphon au sol de type de Nicoll ou similaire, ...)

La fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement des sanitaires (porte serviette, pot à balais, porte savon, porte rouleau, glace de lavabo,...).

#### **Caractéristiques des appareils sanitaires et accessoires :**

##### **▪ WC monobloc complet :**

Ensemble WC monobloc complet de type PATIO ou similaire - Pack cuvette sans bride, de couleur blanche, en porcelaine, dimensions : 78,70 x 38,50 cm, poids : 38,8 kg, matériau : céramique, type d'installation : au sol, à sortie verticale, consommation d'eau : standard 3/6 l avec double chasse, bouton poussoir chromé, fixation au sol par des vis sur chevilles, comprend scellage avec silicone. Totalement monté avec robinet d'arrêt de 1/2" chromé et tube flexible de 50cm et diamètre 1/2", alimentation : latérale.

##### **▪ Lavabo/Lave-main :**

Ensemble Lavabo d'angle de type ODEON UP, à sortie verticale, dimensions : 50 x 50 cm, poids : 16 kg, matériau : Céramique, type d'installation : Autoportant avec siphon et cache siphon, percement robinetterie : 1 trous ; configuration : standard, non meulé, pour une installation seule, sans meuble ou sans plan de travail, avec trou de trop plein, robinetterie non incluse et Siphon "design", modèle court : E78297. Robinet mélangeur mono trou, bec fixe avec flexibles d'alimentation et bonde de vidage E 72007, totalement monté et fonctionnant, y compris toute sujétion d'exécution.

##### **▪ Siphon au sol :**

Siphon au sol PVC de chez Nicoll de type Docia ou similaire, avec réhausse ajustable de 7 à 30mm (adaptation de mise en œuvre ainsi qu'au type de revêtement), grilles de 10x10 ou 15x15 avec une résistance de classe K3, garde d'eau de 50mm pour éviter les remontées des odeurs, sortie verticale DN40/50 à coller avec accès possible à la canalisation. Grand débit d'évacuation 1,1 l/s, classement de **Robinet mélangeur :**

Robinet mélangeur chromé monotrou, de type Grohe ou similaire, bec fixe ou tournante avec flexible d'alimentation, pour les sanitaires extérieurs.

- **Glace de lavabo :**

Glace biseautée sur tout le périmètre, épaisseur 6mm, fixation robuste en quatre points minimum par support et vis inox ou chromés.

- **Evier à bandeau en céramique :**

Evier à bandeau de type JUMBO E 5418, bonde à bouchon et trop plein avec siphon et vidage et Comprenant un Robinet mélangeur avec bec tube long orientable et flexibles d'alimentation E 76206.

- **Filtre :**

Filtre Cintropur avec cartouche rechargeable de charbon actif. Assurant une bonne protection des installations contre les sédiments ainsi qu'un traitement contre le mauvais goût, la mauvaise odeur et les matières organiques présents dans l'eau.

Pression maxi : 16bar, Cartouche charbon actif rechargeable, Raccords E/S : DN40, Débit moyen 5m3/h, degré de filtration : 25um, Manchon de filtration Jetable, Température maxi : 50 degré Celsius.

- **Pompe doseuse PH :**

Pompe doseuse type D8GL2VF GREEN LINE Dosatron ou similaire, permettant la correction et le rééquilibrage du pH de l'eau du forage. Auto-amorçant, aspirant le produit à doser jusqu'à 4 mètres, température de fonctionnement comprise entre 5°C et 40°C. Débit d'eau : 500 l/h min - 8000 l/h maxi Pression de fonctionnement : 0,3 bars - 6 bars maxi Réglage du dosage : de 0.2 à 2% Raccordement : 40/49 - 1"1/2 Fourni complet, by-pass, tuyau de vidange et accessoires.

## **2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **2.1. Spécifications générales**

#### **Avis général**

L'entreprise titulaire devra prendre connaissance et/ou s'informer sur toutes les contraintes liées à l'exécution des travaux :

- La connaissance parfaite des sites et leur environnement ;
- La connaissance des prescriptions générales intéressant les autres corps d'état.

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art, aux normes et règlements en vigueur en République Démocratique du Congo.

#### **Prestations**

L'entreprise titulaire sera tenue de livrer toutes les installations à sa charge, en parfaite état d'achèvement et de fonctionnement.

La description non limitative, suivante a pour objet de renseigner les entreprises sur la nature, le nombre, le dimensionnement et l'emplacement des travaux à effectuer. Par conséquent, les entreprises devront effectuer comme étant compris dans leurs prix, sans exception de réserve, tous les travaux de leur profession, nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet du présent chapitre.

Les entreprises ne pourront donc pas faire état d'une quelconque erreur ou omission sur les documents graphiques ou les pièces écrites (descriptif, quantitatif, etc.), pour demander une révision à la hausse des prix.

L'acceptation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre du projet présenté ainsi que tous les documents s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise titulaire, en particulier pour la qualité des travaux et les performances des installations.

L'entreprise titulaire aura à sa charge :

- Le raccordement au forage existant ;
- L'alimentation en eau froide et eau chaude du bâtiment ;
- L'évacuation des eaux usées, d'eaux vannes et des eaux de pluie du bâtiment ;
- La fourniture et la pose de tous les appareils et accessoires sanitaires ;
- La construction des fosses septiques et puit perdant ;
- Les carottages des nouvelles réservations dans la dalle ;
- L'ensemble des installations de surpression et de distribution d'eau froide et d'eau chaude ;
- Le réseau d'arrosage extérieur de la cour ;
- L'exécution des travaux des canalisations d'évacuation Eaux Usées - Eaux Vannes - Eaux Pluviales - Condensât, toute sujétion de fourniture et de pose comprise ;
- La fourniture et la pose des appareils et accessoires sanitaires, toute sujétion de fourniture et de pose comprise ;
- L'exécution de l'ensemble des regards des réseaux d'évacuation ;
- La mise en œuvre et la protection des ouvrages contre les éventuelles détériorations et chutes de corps étrangers ;
- Tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, réglages, réservations, scellements, calfeutrements, etc ;
- Le nettoyage et l'évacuation des déchets et gravois en cours et fin de chantier ;
- Les alimentations, raccordements et branchements électriques des différents appareils depuis les armoires et/ou les attentes laissées par le chapitre électricité ;
- Tous les moyens humains et matériels nécessaires pour procéder aux essais et réceptions de ses ouvrages par tronçons et entièrement ; notamment la pompe d'épreuve, les bouchons, manchons, manomètres, etc. ;
- La mise en service.

Il sera procédé aux essais suivants conformément aux normes du DTU :

- Contrôle d'étanchéité et pression des réseaux de distribution ;

- Contrôle d'étanchéité et de pente des réseaux d'évacuation ;
- Contrôle de fonctionnement des appareils avec simultanéité des remplissages et évacuations ;
- Contrôle de la qualité des divers appareils et leurs états.

Par ailleurs, l'Entreprise devra respecter les dispositions ci-après :

- Le passage des canalisations et des tuyauteries devra s'effectuer obligatoirement dans les trous et trémies prévus sur les plans d'exécution ou après saignement des éléments de structures dans les règles de l'art ;
- Les trous dans le béton devront être prévus aux plans de percement et réservés à la construction ;
- Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons ou plancher seront protégées par des fourreaux de diamètre directement supérieure, dépassant la face des murs et planchers de 3cm minimum, l'espace entre tuyauterie et fourreau sera bourré ;
- Les fourreaux ne seront scellés qu'après fixations des tuyaux, les tuyauteries d'alimentation seront posées avec une pente minimum de 0,3% ;
- Les canalisations d'évacuation seront posées avec une pente minimale de 1,5% de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto-curage ;
- Lorsque les canalisations d'eau sous pression ou les évacuations seront posées dans une engravure ou encastrées, elles seront obligatoirement protégées efficacement contre la corrosion des matériaux de contact ;
- La protection sera faite par gaine type « Cintroplast » ou similaire. De plus, des supports avec colliers rosace munis d'agrafe seront posés à intervalles réguliers en fonction des diamètres pour le support des canalisations verticales ou horizontales ;
- Les installations seront efficacement protégées par l'entreprise titulaire ; dans le cas contraire, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais ;
- Il sera veillé à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose. Les cuvettes de WC seront tamponnées de même que les douches, et tout autre appareil sanitaire.
- La désinfection des conduites d'eau potable sera réalisée conformément aux prescriptions du service d'hygiène.

## **Assainissement, canalisations enterrées**

### Fouilles

Les fouilles en tranchées seront largement ouvertes pour permettre une mise en œuvre aisée et rationnelle.

Les pentes des fonds de fouilles ne seront jamais inférieures à 3mm par mètre.

Le remblaiement des tranchées ne sera effectué qu'après essai d'étanchéité des canalisations.

### Canalisations

Les canalisations enterrées pour l'évacuation des E.U., E.P. et E.V. seront en PVC

Les coudes au 1/4 seront proscrits, chaque changement de direction comportera un regard.

Les tuyaux seront posés sur lit de sable d'une épaisseur minimale de 10 cm et seront remblayés

soigneusement.

La pose d'un tronçon entre deux regards devra être interrompue en respectant soigneusement pentes et côtes.

Avant la pose de chaque élément, le joint sera débarrassé de toute saillie.

Les traversées éventuelles des longrines, poteaux, voiles par les tuyaux se feront obligatoirement à l'intérieur d'un fourreau en P.V.C. d'un diamètre nettement supérieur à celui du conduit.

Les emplacements de départs d'évacuation des E.U., E.V. et E.P. devront être correctement repérés en fonction des collecteurs en accord avec l'entreprise titulaire du lot V.R.D. et les canalisations correspondantes seront prolongées d'un mètre vers l'extérieur compté à partir de la façade pour permettre leur raccordement au réseau d'assainissement extérieur.

### Regards

Ils comprendront les fouilles en tous terrains et évacuation des déblais en excédent, le fond de fouilles recevra un béton de propreté de 0,10m d'épaisseur, puis un radier en béton de propreté de 0,10 également. Les parois seront exécutées en béton banché de 0,10 m d'épaisseur, ou en briques pleines posés à plat, l'intérieure à la bouteille et une feuillure aménagée à la partie supérieure pour le tampon, celui-ci sera en B.A de 0,07m d'épaisseur, avec ou sans anneau de levage, scellé ou non, suivant le cas, sans double cadre cornière à la demande. Le raccordement avec les buses sera parfaitement exécuté, assurant une étanchéité complète lors de la mise en service. Les profondeurs seront variables suivant les pentes d'écoulement.

Le regard pour E.U comprendra les fouilles en tous terrains jusqu'à 1,00m de profondeur, les remblais et l'évacuation des excédents, il sera exécuté sur un hérissonne de 0,15m d'épaisseur pour radier, fond et parois en béton banché de 0,10m d'épaisseur, enduit intérieur au mortier, dallées de B.A. de recouvrement de 0,10 suivant indications des plans et toutes sujétions.

### Fourreaux

L'entreprise titulaire devra la fourniture et la pose de tous les fourreaux pour l'ensemble des alimentations.

#### Fourreaux pour câble électrique

Ces fourreaux en P.V.C. enterrés au sol.

Les sections seront celles prescrites par les services du distributeur.

#### Fourreaux pour alimentation en eau potable

En tuyaux de P.V.C de diamètre de 120mm.

#### Fourreaux divers

L'entreprise titulaire devra tous les fourreaux nécessaires autre que ceux définis ci-dessus pour les passages des alimentations et évacuations dans les longrines, murs, poteaux, voiles, etc.

### **Avant le début des travaux**

L'entreprise titulaire fournira dans un délai de 3 semaines après notification de son marché :

- Les indications et les plans très précis concernant les réservations à Prévoir dans le gros-œuvre.
- Un échantillonnage complet de l'appareillage proposé, ainsi que la documentation technique complète.

### **En cours de travaux**

Il devra fournir en temps utile toutes indications pour l'exécution des travaux nécessaire aux installations et coordonner ses plans, en particulier pour le cheminement des tuyauteries avec ceux des autres corps d'état.

L'approbation de ces plans ne diminuera toutefois en rien la responsabilité de l'entreprise titulaire.

Tous travaux supplémentaires exécutés par suite de retard de l'entreprise titulaire seraient à sa charge, sans préjudice des recours que le maître de l'ouvrage pourrait exercer contre lui.

Il ne sera pas admis en cours des travaux des variantes de principe, toute variante éventuelle devra être proposée avec la remise de l'offre.

### **A la fin des travaux**

Avant la réception provisoire, l'entreprise titulaire devra remettre un dossier d'installations comportant obligatoirement :

- Une note précisant les références (marques et types) des appareillages employés avec l'adresse des fabricants et celle du représentant en RDC, ainsi que les notices d'emploi et d'entretien et les certificats de garantie.
- Un jeu de contre – calques et cinq tirages des plans d'exécution du marché mis à jour en conformité avec la réalisation des installations (plans de recollement) et une notice descriptive précisant s'il y a lieu les modifications apportées au devis descriptif.

### **Méthodes de calcul**

D'une façon générale, les méthodes de calcul à utiliser pour dimensionner les ouvrages sont celles imposées par la réglementation et les normes.

- Diamètres de canalisations de distribution d'eau dimensionnés suivant le D.T.U. N° 60.1. Les vitesses d'eau seront au maximum de :
  - Tuyauteries enterrées : 1.5 m/s.
  - Alimentations principales dans les circulations et les pièces de service : 1,5 m/s.
  - Branchements d'appareils : 1,00 m/s.
- Débits d'alimentation et d'évacuation des appareils, siphons et diamètres des tuyauteries d'évacuation calculés suivant normes NF (N°41.201 à 204 et NF P 30.201.)
- En outre, la pression résiduelle d'eau sur chaque point d'alimentation sera au minimum de 0,5 bars.

### **Provenance des matériaux**

La terminologie, les dimensions, les tolérances applicables aux matériaux, aux parois d'ouvrages et aux ouvrages seront celle définies par les normes de l'association française de normalisation (AFNOR).

Dans le cas où l'entreprise désirerait utiliser des articles d'une autre provenance, elle devra présenter simultanément un échantillon de l'article prescrit par le présent descriptif, accompagné de sa fiche technique et un échantillon de l'article qu'il propose en remplacement auquel il joindra toute documentation désirable et la liste de références, ainsi qu'un nouveau sou – détail de prix. Toutefois, le matériel proposé devra avoir les dimensions compatibles avec les données du projet.

Si, en cours de travaux, il s'avérait que l'emploi de tel ou tel matériel non référencé, entraînerait des modifications sur d'autre corps d'état, et partant des plus – values sur ces corps d'état, ces plus – values seraient également prises en charge par l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise titulaire devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre au plus tard 21 jours calendriers à dater du jour fixant le point de départ du délai contractuel, une liste exhaustive du matériel qu'il se

propose d'employer et que celui – ci juge nécessaire à l'agrément du matériel. L'entreprise titulaire ne pourra mettre en œuvre ces matériaux qu'après acceptation donnée par ordre de service notifié par le maître d'œuvre.

## **Mode d'exécution des travaux**

### Pose de canalisation :

Les tuyauteries seront soigneusement coupées conformément aux mesures relevées sur le chantier et seront mises en œuvre sans les forcer ni les courber, afin d'éviter tout obstacle dû à des tuyauteries défectueuses. Il ne sera en aucune façon autorisé à procéder à des percements dans les poutres et dalles en béton armé, sans s'en être référé auparavant à la Mission de contrôle.

Dans toutes les traversées de murs, cloisons ou dalles, les canalisations seront protégées par des fourreaux du diamètre approprié en tube PVC, rugueux extérieurement pour permettre le scellement. Ils dépasseront le nu du revêtement fini de 0,02 m au minimum et seront munis d'un collet de fermeture.

Supports de tuyauteries : Le plombier doit l'ensemble des supports et suspentes nécessaires à la fixation des tuyauteries.

Tous les supports seront facilement démontables et constitués en règle générale par des colliers démontables et inoxydables. Ils seront revêtus après montage de deux couches de peinture antirouille et deux couches de peinture inhibitive de corrosion.

L'écartement des supports sera au maximum de :

- 1,5m jusqu'au diamètre 20/27.
- 2,2m du 26/34 au 30/49.
- 3m au-dessus de 40/49.

### Protection des canalisations :

Les canalisations encastrées seront posées sans joint, raccordement ou soudure.

Avant rebouchage des saignées, elles seront éprouvées sous pression minimum 10 kg / cm<sup>2</sup> et recouvertes par bande "DENSO". Cette remarque concerne aussi les canalisations en double cloison en coffrées.

En aucun cas les tuyaux ou élément en cuivre ne seront encastrés dans le plâtre.

Les tuyauteries enterrées seront recouvertes d'une bande DENSO ou son équivalent.

## **Evacuation**

### Eaux usées :

Toutes les évacuations d 'E.U. des appareils sanitaires jusqu'aux regards ou chutes seront réalisées en tuyauteries de diamètres égaux ou supérieures à celui des siphons.

Les chutes accessibles dans la hauteur des RDC et des étages seront exécutées en PVC.

La pente des collecteurs sera d'au moins 2 cm par m.

Elles seront supportées par des colliers en fonte démontables espacés de 1,5 m. Les raccordements aux évacuations seront munis de bouchons de dégorgement permettant un triangle facile.

Les raccordements aux culottes de chutes et regards se feront par joints type "KLERMETIC" ou son équivalent. Toutes les chutes seront prolongées hors terrasses en ventilation primaire.

### Eaux pluviales :

Les raccords aux regards et aux avaloirs E.P seront étanches.

Nettoyage des canalisations et appareils sanitaires. Avant mise en œuvre, les tuyauteries seront



nettoyées de tout corps étranger.

Les tuyauteries laissées en attente en cours de chantier et en fin de travaux journaliers seront obligatoirement bouchonnées au moyen de tampons hermétiques en plastiques pour les tuyauteries d'évacuation et de bouchons acier pour tuyauteries galvanisées.

Les appareils sanitaires seront également soigneusement bouchonnés. L'entreprise titulaire sera responsable des éventuelles accumulations de déchets à l'intérieur des canalisations, et devra faire effectuer à sa charge le nettoyage complet des réseaux.

## **Essais**

### **Essais pour réception provisoire**

En vue de la réception provisoire, il sera procédé au contrôle de la conformité des installations tant au point de vue de la réglementation que de celui du respect des prescriptions techniques du marché.

Tous les essais seront conformes à l'article 4.3.11 du D.T.U. N° 60.01.

A la réception, les conditions ci – après devront avoir été réunies :

- 1/ Achèvement de tous les travaux.
- 2/ Remise des documents prévus aux articles du présent devis descriptif.
- 3/ Essais de réception ci – après concluants (éventuellement, après correction en cas d'insuffisance constatée).

Ces essais de réception effectués dans les conditions ci – après, seront les suivants :

- a. Vérification de l'étanchéité des circuits (alimentation – évacuation).
- b. Vérification des débits.
- c. Vérification du fonctionnement de tous les organes.

Pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau, aucun bruit tel que vibrations, sifflements, coups de béliers, etc.... ne devra être entendu.

### **Essais pour réception définitive**

Au plus tard huit jours avant l'expiration du délai d'un an à partir de la réception provisoire, l'entreprise titulaire devra demander qu'il soit procédé de nouveau, à l'examen des installations en vue de la réception définitive.

Les essais auront lieu dans les mêmes conditions que ceux prévus lors de la réception provisoire.

Dans le cas où les travaux ne se révéleraient pas entièrement conformes aux dispositions du marché, l'entreprise titulaire sera tenu, dans un délai d'un mois, par le maître de l'ouvrage de remédier aux défauts constatés.

## **2.1.1. Normes et réglementations**

Pour la réalisation des installations, l'entreprise titulaire devra se conformer aux lois, règlements et normes en vigueur en République Démocratique du Congo, au moment de l'exécution des travaux.

En outre, il devra se conformer :

- a. Au décret Français du 14 Novembre 1962 concernant la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- b. Au règlement de la Compagnie de distribution des eaux,
- c. Aux D.T.U. relatifs aux installations de plomberie

- d. D.T.U. n° 60.1 et additif
- e. D.T.U. n° 60.31 et 60.33 pour les canalisations en PVC
- f. D.T.U. N° 60.41 cahiers des Charges applicables aux travaux de canalisations en PVC et évacuation des eaux usées ;
- g. Aux normes NFP 61 100
- h. Aux normes NFP 41.201 travaux de plomberie ;
- i. Aux normes NF T 54-028 : Caractéristiques des assemblages par collage des tubes PVC ;
- j. Aux normes NFS : matériel de lutte contre l'incendie.

Il est rappelé à l'Entreprise que les spécifications indiquées dans les différents documents ne sont pas limitatives et l'Entreprise devra prévoir dans son offre tous les matériels nécessaires à la bonne marche des installations, même si ceux-ci ne sont pas explicitement décrits. Il leur appartiendra notamment, de combler ou de réparer toute lacune ou omission.

#### **2.1.2. Conditions générales de réception**

L'entreprise titulaire a pour obligation de mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage, lors de la réception provisoire, des installations conformes au présent cahier spécial des charges et aux réglementations en vigueur ; installations, par ailleurs, entièrement achevées, propres, neuves et en parfait état d'utilisation. Tous les travaux relatifs à cette imposition sont donc inclus dans son prix.

#### **2.1.3. Limite des travaux**

Ces travaux se limitent à l'adduction et l'évacuation des eaux dans le bâtiment, ainsi que la construction des ouvrages d'assainissements, tel que la fosse septique et le puit perdu, mais également la fourniture et la pose de tous les équipements sanitaires du bâtiment.

L'entreprise titulaire est appelé à faire une évaluation minutieuse pour bien mener l'exécution de travaux.

#### **2.1.4. Modification des travaux**

Aucune modification aux travaux, même demandées par le Maître de l'Ouvrage, ne peut être exécutée sans l'accord préalable de la Mission de contrôle. Tout ordre de modification doit être donné par un écrit du Maître de l'Ouvrage.

#### **2.1.5. Approbation de matériel**

L'approbation du matériel se fait sur base de fiches techniques complétées et détaillées à présenter par l'entreprise titulaire à la Mission de contrôle, avant toute commande et toute exécution.

Si l'Entreprise place un équipement dont la fiche technique n'a pas été approuvée sans remarque avant mise en œuvre, tous les frais engendrés seront à charge de l'Entreprise.

#### **2.1.6. Responsabilité de l'Entreprise**

L'Entreprise est seule responsable de son ouvrage. Elle vérifie la faisabilité et la conformité aux réglementations des documents d'adjudication. Elle ne peut en aucun cas se présenter comme un simple exécutant des documents émis par les auteurs de projet.

## PARTIE 7 : SECURITE INCENDIE

Les équipements de sécurité incendie prescrits pour ce projet comprennent :

Le système de sécurité incendie (SSI) et

Les robinets d'incendie armé (RIA).

### 1. Généralités

Tous les matériels feront l'objet de normes et seront conformes à celles-ci d'une façon générale et devront porter le label NF. Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité. La conformité aux normes et à la spécification du présent descriptif sera garantie par un procès-verbal d'essais.

L'entreprise titulaire du présent lot devra soumettre les échantillons et une liste complète et détaillée de tous les matériels qu'il propose d'utiliser y compris les matériels intégrés dans les différents ensembles tels que : armoires électriques et synoptiques de commande.

### PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

#### Définition de la prestation

La prestation du lot sécurité incendie comprendra la fourniture, la pose, la mise en service et les essais des matériels spécifiés dans le présent document et de tous les éléments nécessaires au fonctionnement correct des installations.

#### Installation et matériel de chantier

L'entreprise devra prévoir toute l'infrastructure (bungalow de chantier, bureau de chantier, vestiaires, sanitaires, ceintures, raccordements des fluides et énergie,) nécessaires à la bonne exécution des travaux et l'intégralité des raccordements des fluides.

Les installations seront positionnées selon la volonté du maître d'œuvre.

Le transport et l'acheminement des matériels sur les lieux d'installation sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra la démolition et l'évacuation avec tri sélectif des déchets de l'ensemble des cloisons, portes, faux plafond, sols non conservés, etc.....

Les gravats seront évacués vers des bennes situées niveau extérieur, soit par des goulottes de façade ou des bennes suspendues à un engin de levage télescopique.

Les autres corps d'état devront l'évacuation de leurs gravats.

#### Règlements généraux et documents de référence

D'une manière générale, l'installation sera réalisée suivant les règles de l'art et selon les normes et règlements en vigueur dans les différentes techniques :

- Norme **NFC 15 100**
- Normes **NFS 61 930 à 61 940** traitants des systèmes de sécurité incendie.
- Directives Européennes concernant les Equipements sous pression
- Règles **APSAD** dont la **R5** et **R13**
- Les textes relatifs à la sécurité contre incendie dans les **E.R.P**
- Instruction de mise en œuvre/montage fournie par les constructeurs
- Les plans
- Schémas

### 2. Généralités techniques

#### Qualité des matériaux utilisés

Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale, devront porter le label NF. Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, la conformité aux normes et aux spécifications du présent descriptif, sera garantie par un procès-verbal d'essais.

### **Matériels et appareils divers**

Le matériel sera de conception robuste, d'une très grande fiabilité, d'une fabrication à "Usage Professionnel" de présentation et protection adaptées aux influences externes caractérisant les locaux où il sera installé et utilisé. Toutes les fournitures seront neuves et de bonne qualité.

### **Câblage et filerie**

Les différentes distributions devront être réalisées conformément aux normes C 15-100 - NFS 01 932 et articles du règlement de sécurité (EL / EC / CO)

#### **Catégorie C2 :**

Câbles non propagateurs de la flamme de type SYT1 ou SYS1 utilisés principalement :

- Commandes à manque de tension
- Cheminements techniques protégés.
- Les câbles des bus ou boucles seront de préférence **gainés de PVC rouge** (de type FILALARM ou équivalent) afin de faciliter leur identification.

#### **Catégorie CR1 :**

Câbles résistants au feu de type PYROLION - PYROGORSE - ELECTROFEU etc. utilisés principalement :

- Commandes à émission de tension
- Cheminements non protégés

### **3. Moyens de lutte contre l'incendie.**

L'installation d'extincteurs mobiles est un moyen de première intervention dans la lutte contre l'incendie, dans l'attente de la mise en œuvre de moyens plus puissants. Elle est régie par la règle R4 APSAD.

L'extincteur mobile est destiné à être utilisé par quiconque aperçoit un début d'incendie. La rapidité d'intervention est primordiale dans la mesure où il n'est efficace que sur un foyer naissant. La quantité d'agent extincteur et donc le temps d'utilisation sont très limités.

Les extincteurs portatifs doivent être certifiés par L'AFNOR et porter la marque NF (illustrée par une estampille de couleur jaune apposée sur le corps de l'appareil).

Les extincteurs seront installés de manière uniforme à l'intérieur de chaque zone de base. Ils doivent être implantés de façon à ce que la distance à parcourir à partir de n'importe quel point pour atteindre un appareil n'excède pas 15 m.

Ils doivent être d'une part accessible et d'autre part visibles ou signalés. Leurs supports doivent être fixés solidement. Ils seront :

- Extincteur à eau pulvérisée avec additif A3F de 6 litres ;
- Extincteur à dioxyde de carbone (CO2) de 5kg ;
- Extincteur à dioxyde de carbone (CO2) de 2kg ;
- Extincteur à poudre polyvalente ABC de 6kg ;
- Plaque signalétique photo luminescent pour extincteurs classe ABC/BC ;
- Consigne générale de sécurité photoluminescence en polystyrène de 210x210 ;
- Plan d'évacuation en format A3 plastifié sans cadre ;
- Bac à sable 150 litres + une pelle + un seau ;
- Matériau auxiliaire pour installation et la pose des extincteurs.