



# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES(CCTP)

TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU COMMISSARIAT  
DE MIRAGOÂNE

AVANT-PROJET DEFINITIF (APD)

Septembre 2024

## COMPOSITION DE L'ÉQUIPE

---

**Francisco Gastaminza Santa Coloma**, Architecte urbaniste/Chef de mission  
**Xavier Vallcorba**, Architecte paysagiste/ Chef d'Équipe  
**Daniel Elie**, Architecte paysagiste  
**Belony Elson Guirand**, Responsable administratif et Logistique  
**Iñaki Ucin/José Ángel Pérez Benedicto**, Ingénieur en structure  
**Alberto Gil/Xavier Girones**, Technicien en mécanique bâtiment  
**Alberto Gil/Lionel Vil**, Technicien en électricité  
**Ornylus Augustin**, Ingénieur topographe géomètre  
**Marckendy Pierre**, Ingénieur civil  
**Jobed Romage**, Ingénieur civil  
**Fabiola Nordé**, Ingénieur civil  
**Stherline André**, Ingénieur civil

## ACRONYMES

---

**ACI**, American Concrete Institute  
**AISC**, American Steel Code  
**AISI**, American Iron and Steel Institute  
**APS**, Avant-Projet Sommaire  
**APD**, Avant-Projet Détaillé  
**PNUD**, Programme des Nations Unies pour le Développement  
**CNBH**, Code National du Bâtiment d'Haïti  
**DINEPA**, Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement  
**IBC**, International Building Code  
**ICC**, International Code Council  
**BRH**, Banque de la République d'Haïti  
**PIB**, Produit Intérieur Brut  
**IRC**, International Residential Code  
**IFC**, International Fire Code  
**IGC**, International Green Construction Code  
**MTPTC**, Ministère des Travaux Publics, Transports et Communication  
**PMR**, Personnes à Mobilité Réduite  
**TDR**, Termes de Référence

## Sommaire

<b>ACRONYMES .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : GENERALITE.....</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 2 – CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES (CCT) .....</b>	<b>16</b>
0.00 Travaux préparatoires – démolitions .....	18
0.01 Mobilisation-Facilités temporaires .....	18
0.01 Démolition et nettoyage .....	19
1.00 Terrassement.....	19
1.01 Implantation et piquetage .....	20
1.02 Excavation .....	20
1.02 Remblai structurel .....	22
1.03 Couche de gravillon sous dalle parquet .....	22
2.00 Travaux structurels en béton armé .....	22
2.01 Béton de propreté .....	28
2.02 Béton armé : radier .....	29
2.03 Béton cyclopéen .....	29
2.04 Mur de soubassement .....	29
2.05 Béton armé : dalles Parquet.....	29
2.06 Béton armé : colonnes .....	30
2.07 Béton armé : mur de refend.....	30
2.08 Béton armé : poutres .....	30
2.09 Béton armé : chainage horizontal .....	30
2.10 Béton armé : dalles de toiture en porte-à-faux (lamier) .....	30
3.00 Structure métallique pour réservoir.....	31
3.01 Colonnes d’acier structurel.....	31
3.02 Poutre d’acier structurel.....	31
3.03 Poutre d’acier de renforcement .....	31
3.04 Plancher collaborant .....	31
3.05 Escalier métallique .....	33
3.06 Brise soleil en tôle perforé .....	33
4.00 Travaux de maçonnerie .....	33
4.01 Murs en bloc 20 cm .....	33
4.05 Cloison de Paroi HPL .....	33
4.06 Crépissage et enduisage .....	34
4.07 Cirage des dalles de parquet et de plancher .....	34

5.00	Revêtement de céramique .....	34
5.01	Carrelage mural en grésite .....	34
5.02	Carrelage mural et faïence .....	34
6.00	Menuiserie : ouvertures (fenêtres, portes) .....	35
7.00	Travaux de finition .....	37
7.01	Application de peintures Acrylique .....	38
7.02	Peinture EPOXY, résine auto-lissante .....	38
7.03	Marquage au sol .....	38
8.00	Toiture plat .....	38
	Béton armé pour dalle .....	38
	Chape de béton hydrofuge .....	39
	Couche de sable drainant .....	39
	Membrane géotextile .....	39
	Tuyau de descente .....	39
9.00	Toiture monopente .....	40
	Béton armé dalle de toiture .....	40
	Imperméabilisation (Peinture résine) .....	40
	Revêtement façade (Brise vue) .....	40
11.00	Installations générales .....	40
11.01	Installation électrique .....	45
	Panneau solaire .....	47
	Batteries .....	47
	Onduleur hybride de 5KVA .....	47
	Panneaux d'alimentation général et de distribution .....	47
	Canalisations et câblage électriques .....	48
	Conducteurs électriques .....	48
	Eclairage .....	48
	Lampe LED MAX 120 W .....	50
	Lampe LED MAX 25 W .....	50
	Lampe LED 10W .....	50
	Lampe LED 5W .....	50
	Lampe LED 75W (carré 30X30 cm) .....	51
	Lampe LED 75W (Tubulaire) .....	51
	Appareils électriques .....	51
	Disjoncteur 20 A .....	51
	Disjoncteur 25 A .....	51

Interrupteur .....	52
Prises .....	52
Prises d'urgence .....	52
Système de mise à la terre .....	52
Installation système contre incendie : Extincteur .....	53
11.02 Installation d'approvisionnement en eau potable .....	54
Forage de puits .....	54
Citerne principale et local technique .....	55
Château d'eau et filet gravitaire .....	55
Ligne de pompage .....	56
Pompes Submergées .....	56
Vannes .....	56
Tuyauterie .....	57
10.03 Réseau eaux usées .....	57
Canalisation eaux usées .....	58
10.04 Réseau eaux pluviales .....	58
Tuyauterie eau pluviale .....	59
Appareils sanitaires .....	59
Robinetterie .....	60
Travaux divers .....	60
Regard d'inspection .....	60
Grilles / Regard .....	60
Fosse septique .....	61
Puisard d'infiltration .....	62
Système de ventilation .....	62
<b>12 Travaux civils .....</b>	<b>62</b>
12.01 Mur de soutènement en Palplanches avec brise lame .....	62
12.02 Clôture en maçonnerie de blocs armés .....	64
12.03 Treillis métallique type PE20 .....	64
12.04 Barrière coulissante de type PE13 .....	64
12.05 Rampes d'accès .....	65
12.06 Garde-corps métallique .....	65
12.07 Borne en béton .....	65
12.08 Débarcadère .....	65
<b>13.00 Revêtement de sol .....</b>	<b>65</b>
13.01 Revêtement en dalle de béton armé poli .....	65

13.02	Revêtement Adoquin (Tuile de trottoir) .....	66
13.03	Gravier roulé .....	67
13.04	Caniveau en béton .....	67
14.00	Aménagement paysager et Mobilier .....	67
14.01	Plantation arbres variés .....	67
14.02	Plantation plantes ornementales, buissons et arbustes .....	67
15.00	Programme de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) .....	68

# CHAPITRE 1 : GENERALITE

## ANTECEDENTS

---

Miragoâne est une ville portuaire et une commune d'Haïti, située dans le département des Nippes et chef-lieu de l'arrondissement de Miragoâne. La ville se trouve sur la côte nord de la péninsule de Tiburon, au bord du canal de la Gonâve et notamment de la baie de Miragoâne.

Le renforcement de la sécurité communautaire est l'un des axes fondamentaux qu'il faudra prioriser en vue d'améliorer les conditions de vie dans cette commune. Cependant, au fil des années la structure des bâtiments alloués à la Police Nationale d'Haïti est pour la plupart dans un état de vétusté très inquiétant, notamment le commissariat de Miragoane. Après le tremblement de terre du 12 janvier 2010, ce commissariat a été abandonné, la structure du bâtiment ayant été sévèrement affecté par le séisme.

De ce fait des travaux de reconstruction doivent être réalisés afin que le personnel policiers et administratifs ait droit à un cadre et des conditions de travail décent.

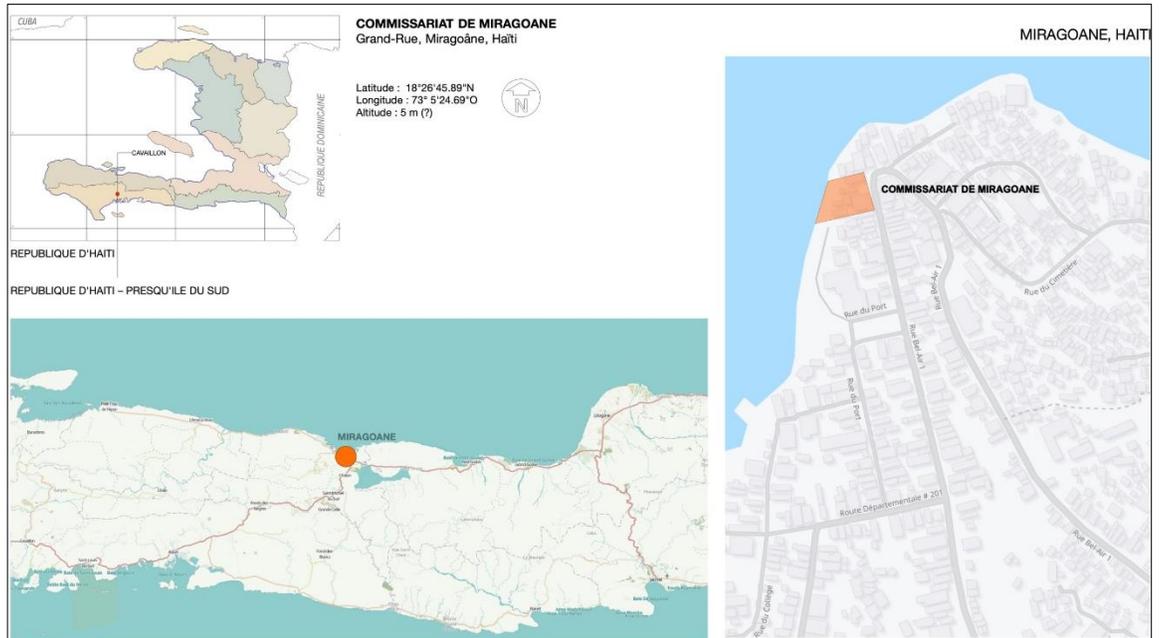
En ce sens, le Programme des Nation Unies pour le Développement (PNUD) vient en support à la PNH, et a confié au Groupement WE Architects / Moun Studio la réalisation des études architecturale et technique du nouveau bâtiment devant loger le commissariat de police de Miragoâne.

L'objectif spécifique du projet consiste notamment à doter la ville de Miragoane d'un bâtiment de police répondant aux normes de construction, en vue d'agrandir la capacité d'accueil du commissariat de Miragoâne et d'améliorer le cadre de travail des policiers affectés au commissariat de Miragoâne.

Ce Cahier de Charge Technique présente les prescriptions techniques, générales et détaillées, pour l'exécution des travaux nécessaires à la mise en œuvre du projet. Le document doit être lu en conjonction avec tous les autres documents de projet, en particulier les dessins, les rapports descriptifs, la décomposition du prix global et les notes de calcul. « Ce CAHIER est complémentaire des dossiers d'exécution ».

## LOCALISATION DU PROJET

La propriété destinée à la construction du commissariat est limitrophe au port en sa limite sud. A l'ouest il est borné par le rivage de la mer, au nord par un établissement d'hébergement et à l'Est par la Grand-Rue par laquelle on y accède et sur laquelle elle possède une longueur de façade de 33 ml. Les coordonnées géotechniques du site du projet sont les suivantes : Latitude : 18°26'45.88"N ; Longitude : 73° 5'24.71"O.



La localisation du site du commissariat de Miragoane.

## SITUATION EXISTANTE

Le terrain mis à disposition du projet occupe une superficie de 909,30 m<sup>2</sup>, selon le relevé topographique. Cependant, à cette superficie devrait s'ajouter la totalité de la surface du trottoir. En effet, dans les villes haïtiennes pourvu de trottoir-galerie, le trottoir fait partie intégrante de la propriété dont un usage de passage est accordé à la population. De ce droit de passage tacite déborde souvent sur l'établissement permanent de petits commerces. Le terrain ne présente pas de pente significative. La limite ouest constitué par le rivage accuse une différence de niveau de 40 cm, la ligne du rivage étant plus élevé.

La propriété est bornée en sa limite nord par un exutoire de drainage à ciel ouvert, drainant les eaux de pluie. Un second canal couvert équipé de trous d'accès (5 u.) traverse la cour d'est en ouest. Il constitue le terminal d'un réseau d'égout de la ville. La section de ce canal semble rétrécir à sa sortie vers la mer. Ce qui devrait causer de fréquentes obstructions. Ces 2 drainages sont très mal entretenus et constitue une sérieuse nuisance.

Le terrain est actuellement occupé par le commissariat désaffecté proprement dit, les anciennes cellules du pénitencier, un bâtiment sur 2 niveaux ayant servi de cafétéria et de cuisine, un petit bâtiment préfabriqué logeait le bureau du chef de poste après le séisme, le local de la brigade des mineurs, local qui abritait le bloc sanitaire des mineurs, des dépôts, et un bloc sanitaire pour les détenus mineurs. Tous ces bâtiments sont destinés à la démolition pour faire place au nouveau projet du commissariat<sup>1</sup>. La végétation est quasi inexistante sur le site. On note toutefois la présence d'un chêne.

<sup>1</sup> Cette disposition a été confirmé par l'ingénieur-commissaire Ous Andoux, délégué de la PNH pour le projet et responsable de à la PNH.

## AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SITE



Le site du commissariat de Miragoâne dans la ville

### Avantages du site

- Situé à l'entrée de la basse-ville et mitoyen au port, confèrent une position privilégiée de proximité au quartier d'affaires, zone hautement sensible.
- La propriété est bordée à l'ouest par le rivage de la mer. La bathymétrie de la cote est favorable à l'accostage de navire et ouvre de ce fait une opportunité d'accès par voie maritime.
- Le terrain présente des différences de niveau mineures, avec une légère pente vers la rue de l'ordre de 30 cm de dénivellation sur environ 30 m, soit 1%.
- Par sa localisation entre la rue principale et le rivage de la mer, le terrain bénéficie d'une bonne ventilation.

### Inconvénients du site et risques naturels

- Risques cycloniques : le site est situé dans la zone IV des cartes des vents (vitesse de référence du vent de 58 m/s), donc fortement exposé aux vents cycloniques.
- Risques sismiques : La commune de Miragoâne présente un très fort risque sismique, car tout son territoire est traversé par des failles
- Risques d'inondations : Situé au terminus d'un réseau de canalisation de drainages d'eaux de surface de la ville et d'un réseau d'égout, le site est sujet à des inondations

## AMENAGEMENT GLOBAL

L'aménagement général du site dépend du contexte environnemental, des contraintes relatives, et prend en considération deux catégories d'éléments de services principaux, lesquels sont repartis suivant des éléments externes et des éléments internes.

Le commissariat de Miragoâne est conçu pour loger les services de police, traditionnellement dévolu aux commissariats en Haïti, à savoir la police de sécurité publique et d'investigation et la police de la circulation automobile. Outre la référence visuelle et symbolique clairement exprimé que le bâtiment doit jouer dans le paysage urbain parmi les administrés, le commissariat de police de Miragoâne est conçu de manière à permettre un fonctionnement efficace des services de police qu'il abrite par une disposition logique des espaces, par la clarté de leur lecture, par la circulation fluide des usagers et des documents administratifs. Le bâtiment doit traduire à la fois les sentiments de haute sécurité et de convivialité.

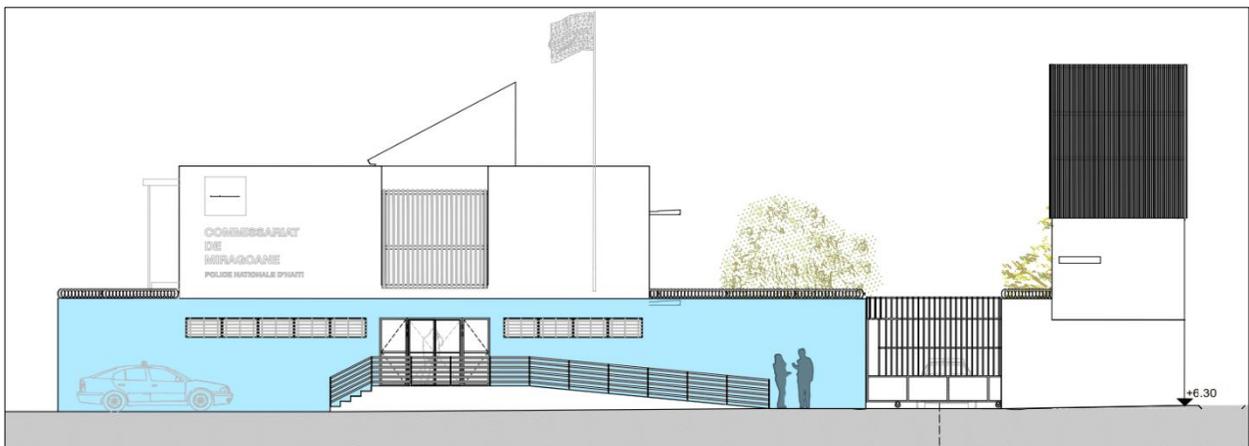
Partant du projet de la MINUSTAH, les espaces seront répartis sur deux niveaux accueillant au rez-de-chaussée les espaces en relation directe avec le public et aménagés de part et d'autre d'une « rue » centrale, facilitant ainsi l'orientation de l'utilisateur et la lecture de l'espace. À l'étage seront hébergés, principalement, les logements privés des policiers (dortoirs et blocs sanitaires) et les quartiers des commissaires. Ces quartiers des commissaires sont composés de chambres, de bureaux, de toilettes complètes d'un salon et d'une salle de réunion.

Un appendice au second étage, logera la cafétéria et la cuisine avec une vue panoramique sur la baie et le port. Cette « rue » favorisera l'aération naturelle des espaces internes l'édifice et leur confort thermique par un système d'ouverture placé au niveau de la toiture et longeant complètement l'édifice

## Paysagisme et environnement

La conception architecturale du commissariat respecte l'environnement et incorpore des qualités relatives à l'environnement immédiat du site, en s'accrochant sur l'orientation nord-sud.

A partir de la programmation architecturale, et tenant compte des avantages et des inconvénients du site, le zonage propose une ouverture sur la mer comme voie de communication, la création d'une zone non aedificandi caractérisé par l'occupation de terminus de réseau d'évacuation d'eaux et de résidus liquides, à savoir le canal de drainage des eaux de surface et le canal d'égout couvert ; la liaison entre la grand-rue et le port par une desserte interne pour véhicule automobile ; et enfin, la zone de construction du commissariat proprement dit.



COMMISSARIAT DE MIRAGOÂNE, Élévation Est

## SÉCURITÉ

---

La structure du commissariat est vitale, conçue de manière à contenir un nombre précis de détenus. Il confère donc un espace de circulation fluide qui permet une évacuation rapide de la fumée et réduit la vitesse de la propagation du feu en cas d'incendie.

Les normes de construction adoptées, prennent nécessairement en considération le respect de la vie privée, la dissuasion d'éventuelles attaques et d'intrusions indésirables, le tout aidé de système de sécurité haute technologie adéquat. Les principes garantissent la sûreté de fonctionnement des opérateurs, la viabilité et la protection physique du site et des activités qui s'y opèrent.

## ACCESSIBILITÉ

---

Le commissariat de police de Miragoâne sera partiellement accessible (niveau rez-de-chaussée aux personnes à mobilité réduite. Toutefois, l'emplacement d'un ascenseur permettant l'accès au second niveau sera localisée en vue de son éventuelle installation ultérieurement.

## PROGRAMME ARCHITECTURAL

---

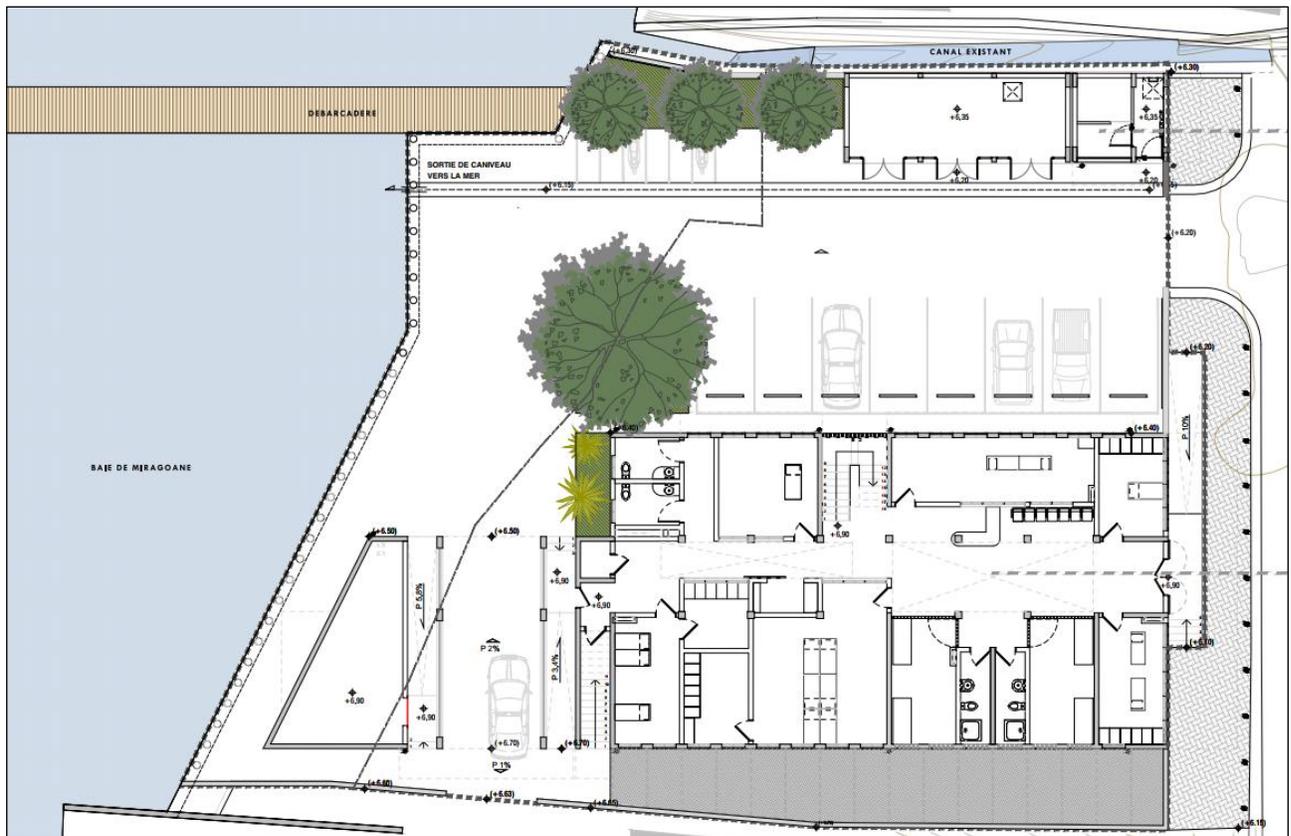
En vue de définir l'aménagement global et le programme des superficies, la proposition favorise une disposition des espaces efficaces, pratique et flexible dans le respect du programme, ainsi que l'interaction et la compatibilité des activités afin de faciliter un fonctionnement global cohérent et intégré du commissariat. Le programme de développement architectural du commissariat évolue et/ou s'adapte en fonctions des besoins et des contraintes relatives sur le site.

Le programme architectural se définit comme suit :

- 1- Rez-de-chaussée :
  - a) Entrée ;
  - b) Chef de poste et assistants ;
  - c) Salle d'attente ;
  - d) Garde à vue (Femmes) / Garde à vue (Hommes) ;
  - e) Bureau d'investigation ;
  - f) Salle de preuves ;
  - g) Radio/Communication ;
  - h) Administration et logistique ;
  - i) Copie et stockage matériels fongibles ;
  - j) Toilette PMR (Hommes) / Toilette PMR (Femmes) ;
  - k) Entretien ;
  - l) Dépôt et salle technique ;
  - m) Circulation, escalier.

2- Etage :

- a) Bloc sanitaire des policiers ;
- b) Dortoir policier ;
- c) Armurerie / Lobby ;
- d) Dortoir policière ;
- e) Bloc sanitaire policière ;
- f) Bureau du commissaire principal ;
- g) Salle réunion ;
- h) Patio / tonnelle ;
- i) Cafétéria et cuisine.



Programme architectural

## Rez-de-Chaussée (commissariat, salle technique)

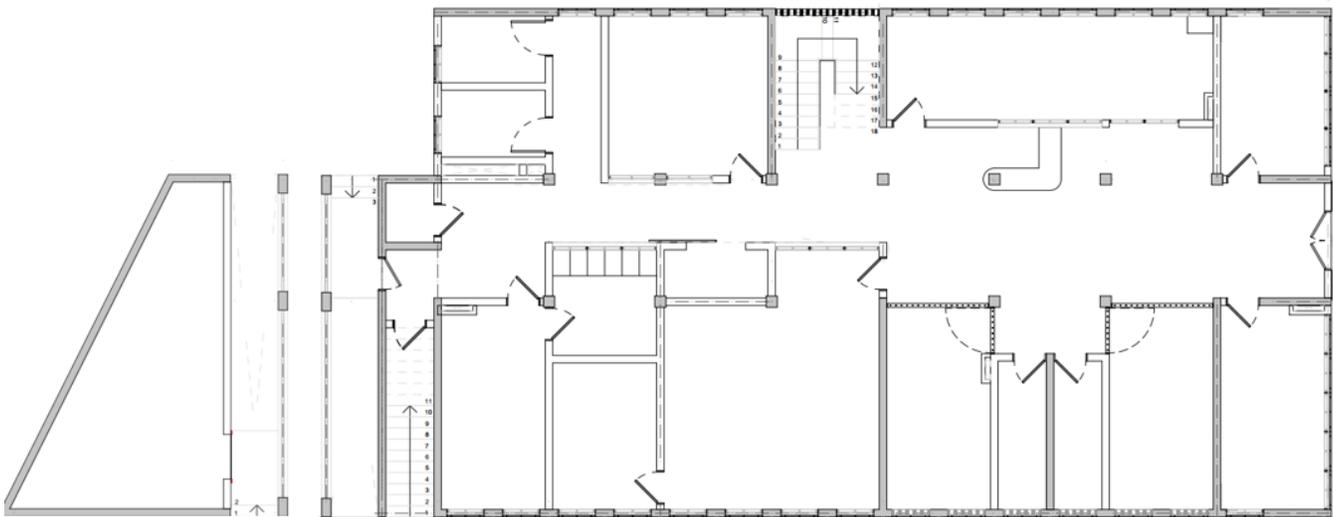
Le bâtiment du commissariat est de forme rectangulaire et est implanté sur une surface utile de 326.46 m<sup>2</sup>. Le rez-de-chaussée comprend les services de base du commissariat.

Le rez-de-chaussée loge : Une galerie trottoir, un hall-accueil, l'administration, un garde de poste, deux bureaux de garde-à-vue, un bureau de circulation automobile, un bureau d'investigation, un bureau de communication, une salle des preuves, une salle d'entretien, une salle technique, une salle de copie et de stockage, quatre toilettes et l'espace de circulation.

Au niveau de la fondation, on trouve des semelles filantes et des semelles isolées surmontées de socles reliés par des longrines en béton armé, sur lesquelles repose la dalle du parquet en béton avec revêtement anti-dérapant en résine époxy couleur.

Les façades sont constituées essentiellement de mur en béton armé de 20cm d'épaisseur. Les cloisons intérieures sont faites de bloc de béton armé de 20cm d'épaisseur, de poteaux et de poutres en béton armé. Les parois sont crépies, enduits et recouvertes d'une couche de peinture sur toute la hauteur.

La toiture est faite en dalle de béton armé de 20 cm d'épaisseur. Dans la façade sud est attachée une pergola en bambou.



Rez-de-Chaussée

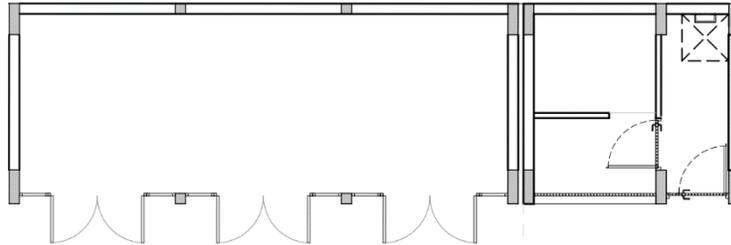
A l'aile Ouest du bâtiment est implanté une petite salle de forme trapézoïdale destinée à la salle technique. Sans distribution intérieure, la structure est faite en mur de béton armé et en maçonnerie de blocs armés de 20 cm d'épaisseur, de poteaux et de poutres en béton armé. Au niveau de la fondation on trouve des semelles isolées surmontées de socles reliés par des longrines en béton armé, sur lesquelles repose la dalle du parquet en béton avec revêtement anti-dérapant en résine époxy couleur. La toiture est faite en dalle de béton armé terrasse de 20cm d'épaisseur.

## Dépôt / Guérite

Au côté Nord du terrain se trouve un petit dépôt de forme rectangulaire de 32.5 m<sup>2</sup> auquel est annexé une structure en maçonnerie de blocs armés à deux niveaux de surface utile de 29.12

m<sup>2</sup> logeant la guérite du commissariat. En dessus de la guérite il y a une structure métallique servant de support à un château d'eau de 5 000 litres.

La structure est faite en maçonnerie de blocs armés de 20 cm d'épaisseur, de poteaux et de poutres en béton armé. Au niveau de la fondation on trouve des semelles isolées surmontées de socles reliées par des longrines en béton armé, sur lesquelles repose la dalle du parquet en béton avec revêtement anti-dérapant en résine époxy couleur. La toiture est faite en dalle de béton armé terrasse de 20cm d'épaisseur.



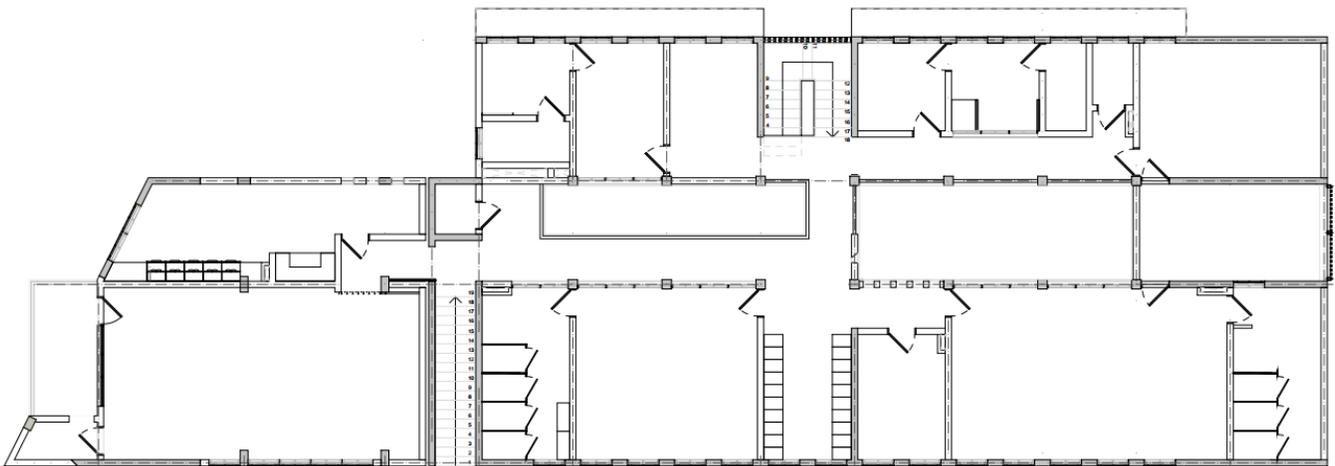
Dépôt / Guérite / Château d'eau

## Étage

L'espace intérieure du rez-de-chaussée est répartie sur une surface utile de 377.65 m<sup>2</sup>, en plusieurs compartiments tel que : Cuisine, Salle à manger, Dortoirs, Casiers, Armurerie, Salon, Chambre à coucher, Salle de réunion, Guérite, Balcon, tonnelle, trois toilettes et l'espace de circulation.

Le plancher en dalle de béton avec revêtement anti-dérapant en résine époxy couleur.

Les façades sont constituées essentiellement de mur en béton armé de 20cm d'épaisseur. Les cloisons intérieures sont faites de bloc de béton armé de 20cm d'épaisseur, de poteaux et de poutres en béton armé. Les parois sont crépies, enduits et recouvertes d'une couche de peinture sur toute la hauteur. A l'aile Est on trouve une pergola métallique dont la façade est faite de treillis métallique. La toiture est faite en dalle de béton armé de 20 cm d'épaisseur.



Étage

## Système structurel

---

La structure des différents bâtiments répond aux critères parasismiques et para-cycloniques. Il est également le produit d'une analyse des avantages et inconvénients intégrant les impacts sur l'aménagement, la disponibilité des matériaux, le délai d'exécution et le coût.

Le CNBH établit les critères minimaux auxquels les matériaux, les produits et les ensembles de construction doivent répondre. Certains de ces critères sont décrits dans le CNBH, alors que d'autres y sont incorporés par renvoi à des normes sur des matériaux, des produits ou des ensembles de construction publiés par des organismes d'élaboration de normes. La vérification de la compatibilité de la solution avec les contraintes des sites et les spécifications techniques pour ces types de structures, tout en se référant aux différentes réglementations et aux normes en vigueur, le référentiel technique, mais aussi les normes techniques applicables tel que :

- Code National du Bâtiment d'Haïti (CNBH2), Ed. Janvier 2013 ;
- International Building Code (IBC<sup>3</sup>), 2018 ;
- ASCE 7-10, charges et applications
- ACI 318-11, béton
- International Fire Code 2012 (IFC 2012)
- MSJC 2008 (TMAS 402-602, ACI 530, ASCE 5-6), (considérations techniques pour les blocs) ;
- AISC 341-10 (considérations techniques pour acier lourd, parasismique) ;
- AISI S230-07, acier léger
- International Green Construction Code (IGCC), 20184.

En plus de ces préconisations et normes existantes, le projet de construction et de réhabilitation des marchés de poissons peut être contrôlée par des concepts qui sont beaucoup plus universels, comme :

- Construction durable
- Accessibilité universelle
- Conception parasismique
- Conception para cyclonique

---

2 Développé pour le Ministère des Travaux Publics, Transports et Communications (MTPTC), le CNBH est conçu pour servir d'Annexe aux codes de l'International Code Council (-IBC- et International Residential Code -IRC-).

3 This comprehensive building code establishes minimum regulations for building systems using prescriptive and performance-related provisions. It is founded on broad-based principles that make possible the use of new materials and new building designs.

4 This code intended to establish provisions consistent with the scope of a green construction code that adequately protects the public health, safety and welfare; provisions that do not unnecessarily increase construction costs; provisions that do not restrict the use of new materials, products, or methods of construction; and provisions that do not give preferential treatment to particular types or classes of materials, products or methods of construction.

***Charges admissibles :***

Surcharges de vent : selon les « Règles de calcul intérimaire pour les bâtiments en Haïti » et le CNBH.

Utiliser les surcharges d'exploitation spécifiées pour un bâtiment public, selon ces mêmes règles et codes.



## CHAPITRE 2 – CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES (CCT)

Ce présent Cahier des Prescription Techniques (CCT) a pour objet les travaux de construction du commissariat de Miragoane dans le département des Nippes . Les travaux sont financés par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) avec l'accompagnement du gouvernement haïtien.

### Contrôle architectural et technique

L'Entrepreneur sera soumis au contrôle architectural et technique d'un Ingénieur ou d'une firme d'Ingénieurs, ci-après dénommé le Superviseur pour l'ensemble des travaux de son entreprise.

Le planning de l'opération et l'augmentation pour les travaux devront impérativement tenir compte de :

La réalisation de tous les essais des installations et équipements liés à la sécurité.

Effectuer les essais et vérifications de leurs installations suivant les règles imposées aux D.T.U. et les règles professionnelles, au fur et à mesure de l'avancement et avant réception des travaux. Ces vérifications et essais seront consignés dans un procès-verbal qui sera transmis au Maître d'Ouvrage.

Communiquer en temps utile au Maître d'Ouvrage les études (plans et note de calcul) et procès-verbaux des matériaux utilisés.

Pendant la durée des travaux, le Superviseur ou son représentant aura libre accès au siège de l'Entrepreneur et au chantier et pourra prélever, aussi souvent que nécessaire pour examen, les échantillons de matériaux et de matériels à mettre en œuvre ; il vérifiera que les ouvrages sont réalisés conformément aux croquis et plans revêtus de leurs visas et au présent cahier ; ils assureront la réception des fouilles, les réceptions provisoires et définitives des différents ouvrages.

L'Entrepreneur devra mettre à la disposition du Superviseur et de ses collaborateurs un Cahier de Chantier dans lequel seront soigneusement consignées leurs observations et leurs recommandations, ainsi que les modifications apportées en cours d'exécution.

### Réception et contrôle des matériaux et fournitures

Tous les matériaux et fournitures doivent être neufs et conformes aux normes en vigueur. Tous les matériaux, sans que cette liste soit limitative : sable, gravier, cailloux, ciment, eau de gâchage, acier pour béton, bois et toutes les fournitures sont soumis à l'agrément de la Supervision.

En plus des essais réguliers pour vérifier la qualité des matériaux et leur bonne mise en œuvre, des essais de réception de matériaux et matériels et des contrôles de mise en œuvre seront aussi exécutés.

Ces essais de réception et de contrôle seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur ainsi que la totalité des essais de sol, de béton et d'étanchéité. Les résultats des essais seront communiqués à toutes les parties concernées.

Tout lot rebuté devra être enlever du chantier aux frais de l'Entrepreneur dans un délai fixé par le Superviseur. Au cas où les essais révèlent une quelconque défectuosité, il reviendra à l'Entrepreneur de prendre en charge les frais relatifs à la réalisation des dits essais.

L'Entrepreneur ne pourra tirer argument des résultats des essais de réception des matériaux et des fournitures pour se soustraire aux conséquences du Cahier de Chantier si les essais de contrôle d'exécution des travaux font apparaitre certaines défectuosités des matériaux non décelées à la réception de ceux-ci.

L'Entrepreneur, ne pourra, en aucun cas, se prévaloir du refus d'agrément par le Superviseur par suite de mauvaise condition d'exécution pour demander une majoration quelconque sur les prix forfaitaires de son marché.

Pendant toute la période de construction, l'Entrepreneur donnera toutes les facilités aux représentants du Maître de l'Ouvrage et du Superviseur, dûment habilités pour permettre le contrôle des travaux ainsi que pour effectuer tout essai jugé utile.

## Échantillonnage

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Superviseur trois (3) échantillons des matériaux et fournitures, pour lesquels il en est demandé. Il ne pourra approvisionner le chantier en matériaux, encore moins les mettre en œuvre, qu'après l'acceptation du Superviseur.

Les échantillons proposés devront permettre de se faire une idée exacte des caractéristiques, couleur, texture, fini, etc. du matériau ou du matériel en question.

Après approbation, un (1) échantillon sera retourné à l'Entrepreneur, et les deux (2) autres seront conservés par le Superviseur pour servir de base de vérification, pour la réception des matériaux.

Les échantillons pourront, sur demande, être remis à l'Entrepreneur pour être installés, pourvu qu'il soit possible de les identifier jusqu'à la réception définitive des travaux.

Il pourra être réclamé de l'Entrepreneur copies des catalogues et des prospectus décrivant les matériaux et les matériels qu'il se propose d'utiliser.

Tous les envois de l'Entrepreneur devront comporter clairement les références au projet, les noms et adresses du sous-traitant, fournisseur ou vendeur, l'indication du produit et des plans ou dessins ou il en fait état.

L'Entrepreneur devra présenter, à toute réquisition, les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux proposés.

## Modifications

L'Entrepreneur ne pourra proposer de produits différents de ceux demandés que si ces derniers sont rendus indisponibles pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur : grèves, banqueroute de fournisseurs, arrêt de fabrication ou cas de force majeure.

L'Entrepreneur devra toutefois faire la preuve qu'il avait passé les commandes moins de dix (10) jours après la signature du contrat, et présenter sa requête dans un délai de dix (10) jours après qu'il aura acquis la certitude de ne pas pouvoir obtenir le produit exigé. Il fournira à l'appui de sa demande toutes les pièces pouvant permettre au Superviseur une analyse complète du produit proposé en alternative.

Les modifications ou travaux complémentaires réclamés par le Superviseur et approuvés par le Maître de l'Ouvrage donneront lieu à une rémunération. Le pourcentage de majoration pour frais généraux et bénéfiques ne pourra en aucun cas dépasser trente pour cent (30%) des dépenses réellement engagées.

## Obligations diverses de l'entrepreneur

- L'Entrepreneur sera responsable de faire toute installation relative à la mise en place des bureaux de chantiers pour les différentes entités du projet de manière indépendante (bureau pour l'entrepreneur 2.5 m x 3 m, pour la supervision 2.5 m x 3 m et pour les réunions de chantier 3 m x 6 m).
- L'Entrepreneur sera responsable de faire toutes les vérifications tant au niveau technique que structurel nécessaires au bon déroulement du projet et d'en aviser le Superviseur immédiatement et par écrit, pour toutes informations complémentaires.
- L'Entrepreneur sera responsable d'obtenir les résultats des analyses de sols d'une institution nationalement reconnue.

- L'Entrepreneur devra consulter les plans d'architecture, de structure, de plomberie et d'électricité et se conformer aux spécifications techniques.
- L'Entrepreneur sera tenu de solliciter et d'obtenir lui-même les instructions écrites et figurées qui pourraient lui manquer ; dans ces conditions, il ne pourra jamais se prévaloir du manque de renseignements pour justifier une exécution contraire à la volonté du Maître de l'Ouvrage.
- L'Entrepreneur est supposé avoir vérifié toutes les dimensions et reste responsable de la coordination des différents corps d'état. Il ne devra jamais mesurer à l'échelle les cotes sur les dessins, seules les cotes indiquées doivent être prises en compte. Les cas de discordance seront soumis à l'attention du Superviseur et l'Entrepreneur ne pourra jamais se prévaloir d'erreurs sur les plans et dessins.
- Les dimensions réelles devront être mesurées sur le chantier avant fabrication et installation des éléments tels que portes, fenêtres, etc.
- L'Entrepreneur sera responsable de l'exécution de tous les travaux et de la bonne marche du chantier.
- L'Entrepreneur fera son affaire de tout déchargement, manutention et montage de ses matériaux, matériel ou ouvrage préfabriqué, échafaudages, etc.
- Le trait de niveau sera tracé et entretenu par l'Entrepreneur.
- Il exécutera tous les scellements, percements, raccords et calfeutrements nécessités par les travaux et réservera dans les parties en béton armé les trous, passages, niches, trémies, etc., aucun percement n'étant admis après coup dans les ouvrages en Béton Armé.
- Pendant toute la durée des travaux, il devra garantir à ses frais les matériaux approvisionnés et les ouvrages de tous vols, dégradation ou destruction de toute nature.
- A la réception provisoire, les ouvrages devront être livrés absolument propres et nets et les terrains débarrassés de gravois et déchets de toute nature, aplanis, et les pentes réglées de manière à éviter la stagnation des eaux.

## 0.00 Travaux préparatoires – démolitions

L'Entrepreneur, par le fait de son offre, est réputé s'être rendu compte de l'état des lieux. La mairie de Jérémie devra réaliser la démolition des ouvrages existants sur le site, en prenant bien soin de protéger les parties à conserver (les clôtures) et évacuer en un lieu de dépôt les matériaux provenant de la démolition. Ce lieu de dépôt qui n'affectera pas la sécurité et la santé des utilisateurs du site.

Le chantier sera clôturé et l'accès limité aux employés de l'Entrepreneur, sauf sur autorisation de l'Entrepreneur.

Une clôture sécurisée devra être érigée de façon à protéger l'accès au site et au bâtiment, en prenant en considération les différentes activités ayant lieu sur le site en cours de chantier et doit y avoir un agent de sécurité dans la porte qui donne accès au site.

### 0.01 Mobilisation-Facilités temporaires

La remise du terrain sera faite par le Maître de l'Ouvrage à l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur qui est réputé avoir pris connaissance des lieux avant la passation du marché prendra possession du terrain dans l'état où il le trouvera.

L'Entrepreneur, dans le cadre de ce marché, aura la charge de réaliser des installations de chantier en considérant ce qui est prévu dans les rubriques du projet.

L'Entrepreneur soumettra à l'Ingénieur le Plan Général des Installations du Chantier. Ces installations ne pourront être organisées qu'aux endroits dûment agréés par le Maître d'Œuvre,

celui-ci se chargeant d'obtenir l'accord préalable des autorités locales. L'Entrepreneur devra notamment tenir compte des besoins de l'Administration (bureaux, infirmerie de dimensions 3 X 4m et laboratoire) et des installations de bureaux à prévoir de manière indépendante pour la Mission de Contrôle et/ou la Supervision de dimension (2.5 m X 3 m).

Pour chacune de ces installations, l'Entrepreneur remettra des plans détaillés. Il ne pourra exécuter le montage de ces installations tant qu'il n'aura pas reçu l'accord écrit de la supervision.

Il rendra en fin de chantier tout le terrain dans le même état dans lequel ils ont été mis à sa disposition, hormis ceux où se trouvent implantés les ouvrages réalisés dans le cadre des présents travaux.

### 0.01 Démolition et nettoyage

L'entrepreneur devra démolir tous bâtiments, clôtures, fondations, fragments de mur et tous les autres ouvrages qui se trouvent dans l'emprise du projet qui servent d'obstacle à l'exécution de ce dernier.

De façon général, et sans s'y limiter, les travaux faisant l'objet du présent comprennent les équipements, le matériel, les services et la main-d'œuvre requis pour compléter les éléments suivants :

- Démolition et disposition de tous les matières dangereuses et déchets de démolition non dangereux.
- Tous les déchets de construction doivent être triés et disposés selon les normes et règlements en vigueur. La démolition par brûlage est interdite.
- Les coûts d'enlèvement, de manutention et de transport doivent être inclus.
- Les coûts relatifs au triage des débris, au transport, à la protection de l'environnement, au nettoyage, au chargement et déchargement, à la sortie des débris du site, et à tout autre élément nécessaire pour compléter cet item, doivent être considéré partie intégrante des travaux. Aucun paiement additionnel ne sera autorisé.
- La démolition des fondations de béton existantes sont incluses à la présente portée des travaux.
- Appliquer toutes les mesures d'atténuation présentées dans le rapport d'évaluation des effets environnementaux fourni.
- Les arbres doivent être préservés dans la mesure du possible. Il faut extraire du sol où le bâtiment doit être construit les troncs et racines des arbres coupés.
- La topographie naturelle du sol doit être préservée le plus possible pour maintenir la végétation et réduire les risques de glissement de terrain et inondations.

## 1.00 Terrassement

L'Entrepreneur devra réaliser l'ensemble des opérations de terrassement permettant de préparer le site : travaux de fouilles, tranchées, enlèvement de la terre, transport des déchets et autres actions antérieures à une construction, un aménagement ou une transformation de l'espace extérieur.

Les travaux de terrassement représentent l'étape préalable au renforcement de l'ouvrage. À cet effet, différents engins et des matériaux spécifiques doivent être employés. Autrement dit, les travaux de terrassement de terrain consistent à préparer le sol en creusant en profondeur et en déplaçant les quantités importantes de terre ou de roche pour mettre le sol à niveau et permettre la réalisation des ouvrages.

## 1.01 Implantation et piquetage

L'Entrepreneur devra matérialiser l'implantation des bâtiments par des piquets périmétral constituant de bois 2x4" et des lattes 2x2" manufacturé formant des chaises de manières continue, dont la base des piquets sera faite en béton. L'implantation doit être établie en dehors de l'emprise, les encoches et marques nécessaires à la détermination des contours des ouvrages. Le marquage des axes des éléments porteurs devra résulter d'une implantation au théodolite ou station total, et sera clairement différencié de celui de toutes autres lignes du tracé.

Le niveau de référence des ouvrages devra être matérialisé sur le terrain par un trait horizontal gravé sur des témoins posés sur des repères fixes et stables (fiches bétonnées dans le sol, ou scellées dans la maçonnerie).

L'Entrepreneur devra assurer la conservation des piquets, des chaises, des repères ainsi que leur rétablissement ou leur remplacement, s'ils venaient à être endommagés. La vérification de toute implantation par le Superviseur n'enlève pas la responsabilité de l'Entrepreneur, quant à son exactitude et quant aux conséquences fâcheuses qui pourraient résulter d'une erreur dont elle serait entachée.

## 1.02 Excavation

### Excavation

Pour l'excavation, il a été prévu de faire une excavation en tenant compte des différentes couches qui nécessitent d'être supplantées. La totalité des volumes de terrassements est à la charge de l'entrepreneur.

Les fouilles pour les éléments de structure horizontaux en infrastructure et les réseaux (regards, puisards, pompes de relevage, passage des canalisations enterrées) seront réalisés à l'aide d'engins traditionnels sans difficultés particulières, à l'exception d'explosifs.

Ils seront descendus aux côtés nécessaires pour permettre le raccordement avec les concessionnaires, les fluides et réseaux existants ou projetés.

Fonds de fouilles dressés horizontalement comportant une légère pente de 2 à 5 %, dans le cas de pentes, par gradins toujours horizontaux.

Purge des zones à portance insuffisante, comprenant extraction des matériaux et enlèvement, fourniture et transport de matériaux de substitution et mise en place.

Curage de toute poche d'argile molle ou de marne très altérée éventuellement rencontrée lors de l'ouverture des fouilles.

Les anomalies du sol telles que points durs ou terrains inconsistants seront à remplacer par du béton maigre. (Voir REMBLAI ci-suit)

### Fouilles

Les fouilles s'entendent en excavation de terrain de toutes natures, à toutes profondeurs nécessaires pour atteindre le niveau d'assise des fondations. Elles comprennent :

- Le maintien à sec des fouilles pendant les travaux, par tous les moyens appropriés ;
- Le réglage et le dressement des fonds et des parois aux côtés fixées par les plans et coupes.

Compte tenu :

- Des profondeurs et largeurs nécessaires aux différents types d'ouvrage se trouvant en fondation ;
- De la démolition des masses compactes telles que maçonneries et ouvrages rencontrés dans les fouilles ;
- De la protection des plantations existantes, sont considérées comme fouilles pour fondations, les travaux de terrassement qui ont pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle sont construites les parties d'un ouvrage prenant directement appui sur le sol.

Sont considérées comme fouilles pour fondations, les travaux de terrassement qui ont pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle sont construites les parties d'un ouvrage prenant directement appui sur le sol.

Dans le cas de terrain en pente de déclivité supérieure à 2%, on établira les fonds de fouilles suivant des redans pour prévenir tout risque de glissement. Les fonds de fouilles seront dressés horizontalement, arrosés et damés. Il est strictement interdit de remblayer des fouilles descendues trop bas, mêmes en les damant soigneusement. Si la surface de l'assiette subit, du fait de l'Entrepreneur, des altérations que le Superviseur estime de nature à compromettre la solidité et le bon comportement des ouvrages, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter à ses frais les travaux supplémentaires qui en résulteront.

#### 1- Finition des Fouilles

La finition du fond de fouilles et des parois est exécutée juste avant l'exécution du fonçage en gravier et de la coulée du béton de propreté là où il est nécessaire, quelle que soit la nature du terrain.

#### 2- Fouilles en présence d'eau

Dans le cas de sols perméables nécessitant des épaissements pour l'exécution des fouilles, ceux-ci sont poursuivis pendant toute la durée des travaux de fondation. Les épaissements doivent être conduits de façon à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter le soulèvement éventuel de l'ouvrage après arrêt du pompage.

Dans le cas des fouilles exécutées sans épaissement dans des sols sensibles et à teneur en eau se rapprochant de la limite de liquidité, les fondations ne sont exécutées qu'après assainissement du fond de fouilles.

#### 3- Précautions contre les affouillements

L'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des fondations contre les affouillements, pendant et après l'exécution de celles-ci.

#### 4- Arrivée d'eau

L'Entrepreneur doit prendre les dispositions d'évacuation nécessaires, en cas de présence d'eau au cours des travaux de fondations.

Au cours ou après terminaison des travaux, l'action de l'eau ne doit exercer ni affouillement, ni érosion, ni mise en charge imprévue des ouvrages pouvant compromettre leur stabilité.

## 1.02 Remblai structurel

Le remblai sera fait exclusivement avec des matériaux propres pour utilisation, c'est-à-dire, non argileux, ne comprenant, ni blocs de béton ou maçonnerie, ni matière végétale putrescible telle que souches, racines ou tous autres déchets jugés indésirables par le Superviseur.

Les surfaces remblayées seront parfaitement dressées, pilonnées et compactées pour que le niveau des sols bruts soient obtenus.

Le remblai en contact sera mis en place que lorsque le Superviseur en donnera l'ordre et sera installé par couche de 20 cm. Le coefficient de foisonnement est de 1.2.

Le remblai structurel devant supporter des constructions ou dallages sera compactée mécaniquement à 95%, arrosées et pilonnées avec soin (au moins trois tours de plaque vibrante de 2 tonnes) jusqu'à refus afin d'obtenir un bon compactage et d'éviter des tassements ultérieurs. Les terres excédentaires devront être transportées hors des limites du chantier, aux frais de l'Entrepreneur.

Notant qu'avant les travaux de mise en œuvre, l'entrepreneur devra donner la granulométrie et les caractéristiques du matériau en vue d'être validé par la supervision. Et après la mise œuvre il devra fournir le résultat de l'essai Proctor modifiés. Les frais pour l'essai seront sur sa responsabilité.

## 1.03 Couche de gravillon sous dalle parquet

La couche de gravillons sert à préparer le sol pour la pose de la dalle de parquet, cette dernière a pour vocation de créer une couche séparatrice entre la dalle et la couche de remblais et donc de limiter les fissurations de la dalle.

Lors de la pose sur lit de gravillons sur une hauteur de 5 cm sous la dalle en béton, il est recommandé d'entourer la surface de la terrasse d'une bordure, car le lit de gravillons pourrait sinon déborder sur les côtés de la dalle. Pour ce faire, utilisez des bordures de pierre ou collez fermement la rangée extérieure de la dalle. La couche de gravier devra être bien plate, compactée environ trois fois avec une plaque vibrante ou un rouleau vibrant.

## 2.00 Travaux structurels en béton armé

### a. Provenance, qualité et préparation des matériaux

#### Provenance des matériaux

Les matériaux seront autant que possible d'origine locale. Par le fait même du dépôt de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières ou dépôts de la région ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation en toute saison. Il devra s'assurer de leur transport, de leur mise en dépôt dans les limites du chantier.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient de ces matériaux.

#### Approvisionnement en eau de chantier

Un contrôle sur la qualité de l'eau provenant du puits existant devra être exécuté par l'Entrepreneur. Au cas où cette eau serait polluée, l'Entrepreneur devra fournir de l'eau de qualité, requise pour la construction, durant toute la durée de l'exécution des travaux.

## Agrégats pour mortiers et bétons

Les granulats ont les qualités requises notamment en ce qui concerne leur propreté, leur dureté, leur forme, leur granulométrie et leur neutralité chimique vis-à-vis du ciment conformément à la norme ASTM C33.

Les agrégats pour mortier et béton devront provenir de roches dures et inertes, sans actions sur les liants et inaltérables à l'air et à l'eau. Les matériaux gypseux et schisteux sont à éviter. Ces agrégats devront être débarrassés par lavage de tout détritiques organiques ou terreux et criblés avec soin.

Les sables pour utilisation devront provenir de carrières et d'usines de concassage et doivent être agréés par le Superviseur. Ils seront fins, graveleux, crissant sous la main et ne s'y attachant pas. Ils ne devront pas contenir plus de 5% en poids d'éléments traversant le tamis à mailles de 0,2 mm. La granulométrie maximale pour les travaux d'enduisage, chapes et rejointoiements est de 2.5 mm et à 5 mm pour les autres emplois.

Pour la fabrication du béton, les graviers seront du gravier concassé de diamètre maximum spécifier suivant les plans. Ils devront répondre aux conditions et tolérance de résistance, de forme et de propreté et devront tous être approuvés par le superviseur.

## Ciments

Tous les ciments doivent être certifiés par le fabricant, conforme aux exigences de la dernière édition ASTM C150. Les certificats de conformité du fabricant doivent être soumis à la supervision.

Les ciments pour béton armé seront de la qualité Portland Artificiel classe CPA 325. L'emploi de tout autre liant hydraulique sera soumis à l'agrément du Superviseur.

Les liants seront livrés sur le chantier en emballages étanches, portant d'une manière apparente la classe du liant. Les emballages seront en bon état au moment de l'emploi et les liants ne seront pas altérés par l'humidité.

L'Entrepreneur devra effectuer toutes les vérifications utiles en ce qui concerne la qualité des ciments. Il disposera toujours d'un stock de ciment lui assurant une semaine de bétonnage, et conforme à son programme d'avancement des travaux. Le Superviseur pourra de son côté, sans qu'il en résulte aucune atténuation de la responsabilité de l'Entrepreneur, faire toute vérification qu'il jugera nécessaire et rejeter tout ciment qui ne sera pas du CPA 325 ou qui en sera une contrefaçon.

## Eau de Gâchage

L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et, le cas échéant, au lavage des agrégats devront être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons et mortiers. Elle ne devra pas contenir :

- De matières en suspension au-delà de 2 gr. par litre
- De sels dissous non nocifs au-delà de 15 gr. par litre.

## Aciers pour bétons

L'acier utilisé répond aux normes ASTM 615 de grade 60. Les armatures doivent être de la dimension, de la longueur et de la forme indiquées sur les dessins et aucune modification ne doit être introduite sauf autorisation de la supervision.

Tous les dimensionnements des aciers seront « standard » et non « écono ». Voir le tableau des armatures indiquées dans les plans de structure.

Les aciers seront ronds, crénelés et répondant aux normes spécifiées. Ils seront de grade 60. Les recouvrements, les espacements, la mise en place des armatures seront conformes aux Notes Générales de Structure.



Spécifications : L'acier montre : La provenance de l'Acier / Diamètre de l'Acier / Grade de l'Acier

### Fils à ligaturer

Les aciers seront utilisés parfaitement propres, sans trace de rouille, peinture ou graisse. S'il n'y a pas une indication contraire, les assemblages d'armatures se feront par le fil à ligaturer.

Les aciers seront entreposés sur le chantier à plus de 15 cm au-dessus du sol sur une surface plane, pour empêcher leur déformation. L'Entrepreneur ne devra pas entreposer du matériel sur les armatures en place et ne devra pas les déplacer pendant la mise en œuvre du béton.

### Agglomérés (Blocs de ciment)

Les agglomérés doivent être de dimension standard et provenir du même fournisseur, et ceci devra être validé par la supervision. Les agglomérés à utiliser doivent répondre à la dernière édition de la norme ASTM C90-02.

Les deux faces visibles des agglomérés devront être planes et sans fissuration ni détérioration ; celles destinées à être enduites seront suffisamment rugueuses pour assurer l'adhérence de l'enduit. La hauteur des agglomérés ne sera pas inférieure à 19 cm.

Les agglomérés devront être dosés à 250 kg de ciment minimum, comprimés et vibrés. Ils devront présenter une résistance à la compression d'au moins 14 MPa. Les agglomérés non vibrés ne seront pas acceptés.

### Composition des mortiers et bétons

La granulométrie de la résistance du béton requise sera proposée par l'Entrepreneur à la suite d'essais effectués par ses soins, à ses frais et approuver par le Superviseur. Elle sera déterminée en fonction de la densité des éléments à bétonner. Les compositions des mortiers à employer seront les suivantes.

### Etudes et contrôle du béton

L'Entrepreneur devra procéder aux épreuves d'étude et de convenance, en temps utile pour respecter ses obligations contractuelles relatives au délai d'exécution, quel que soit les résultats des dites épreuves. Dans le cadre du support technique convenu entre le LNBTP, en qualité de Consultant et le Maître de l'Ouvrage, l'Entrepreneur devra fournir au laboratoire les éprouvettes pour la mise au point des formules de composition des bétons (épreuves d'études) et leurs vérifications sur les prélèvements en provenance du chantier (béton témoins et épreuve de convenance). Le transport des éprouvettes de convenance au laboratoire agréé sera effectué aux soins et aux frais de l'Entrepreneur.

Les éprouvettes prismatiques pour essais de traction par flexion auront une section de cent (100) centimètres carrés et cinquante (50) centimètres de longueur.

Les éprouvettes cylindriques pour essais de compression auront une section circulaire de seize (16) centimètres de diamètre et une hauteur de trente-deux (32) centimètres.

### Epreuves d'études

Tous les bétons à l'exception des bétons de propreté seront soumis aux épreuves d'étude dans le cadre de l'étude de composition de béton. La durée maximum pour les éprouvettes soumises à la compression est 6 à 7 jours et 12 à 28 jours. Dans le cas où les résultats de l'épreuve d'étude ne

satisferont pas aux conditions requises, l'Entrepreneur devra présenter un nouveau béton d'étude qui sera soumis aux mêmes essais.

Le nombre minimum des éprouvettes à prélever par l'Entrepreneur et le rythme minimum des prélèvements seront les suivants :

- Essai de résistance à la compression à 7 jours : 3 cylindres par journée de coulage ;
- Essai de résistance à la compression à 28 jours : 6 cylindres par journée de coulage ;
- Essai de résistance du béton frais : 1 cône A.S.T.M., toutes les 2 heures de bétonnage.

Un soin particulier sera apporté à la confection, à la conservation et au transport des éprouvettes.

### Epreuves de convenance

Tous les bétons, à l'exception des bétons de propreté, seront soumis à l'épreuve de convenance. Il sera exécuté sur le chantier un béton témoin avec des éprouvettes d'un nombre égal à celui de l'épreuve d'étude. L'Entrepreneur pourra être autorisé à démarrer la fabrication du béton si la résistance trouvée à 7 jours est au moins égale à 80% de la résistance exigée à 28 jours. Si les résistances à 28 jours ne sont pas au moins égales à celles requises, il appartiendra à l'Entrepreneur de présenter un nouveau béton témoin après avoir apporté à ses installations et/ou à son stockage les améliorations nécessaires.

### Epreuves de contrôle

L'épreuve de contrôle est à la charge de l'Entrepreneur et comprendra des essais de résistances et des essais de mesure de consistance du béton frais en nombre suffisant, par journée de bétonnage, ou par partie d'ouvrage.

- Essais à la compression à 7 jours : 6 cylindres
- Essais à la compression à 28 jours : 6 cylindres
- Essais d'affaissement : 1 par 2 heures de bétonnage.

Si les résultats à 7 jours sont insuffisants, soit des résistances inférieures à 70% du résultat attendu à 28 jours, on devra modifier la composition ou le mode de fabrication des bétons ; les dépenses résultant de ces modifications resteront à la charge de l'Entrepreneur ainsi que la démolition et l'évacuation des parties défectueuses.

L'entrepreneur pourra intervenir sur l'ouvrage bétonné après la soumission du test à la compression du béton a sept, si le résultat est satisfaisant. Tout intervention avant cette date sera à la charge de l'entrepreneur si le résultat n'est pas conforme.

Toute fois l'entrepreneur pourra proposer un test d'écrasement du béton a trois jours, si le résultat atteint 60% de la résistance demandé a 28 jours il pourra intervenir la partie bétonnée.

Si les résultats à 28 jours sont insuffisants, le Consultant pourra prescrire des essais non destructifs pour apprécier la résistance et porter des jugements et corrections nécessaires suivant l'utilité du bâtiment. Les dépenses résultant de ces modifications demeurent à la charge de l'Entrepreneur.

### Autres essais

La qualité du béton sera en outre vérifiée par des contrôles de béton frais sur :

- La teneur en eau;
- La densité;
- Le dosage des constituants.

Si certaines zones de l'ouvrage paraissent d'une exécution douteuse le Superviseur pourra prescrire des sondages entraînants, le cas échéant, la démolition et la réexécution ou le renforcement aux frais de l'Entrepreneur.

Le Consultant pourra prescrire autant de fois qu'il le juge nécessaire la mesure de la teneur en eau des sables en vue d'ajuster la teneur en eau des bétons.

### Emmagasinage des matériaux

Le ciment et les agrégats seront emmagasinés de façon à éviter leur détérioration et l'introduction de matières étrangères.

Les matériaux détériorés ou endommagés devront être évacués du chantier aux frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur demeure entièrement responsable des matériaux emmagasinés, même si le Maître de l'Ouvrage met à sa disposition un local à cet effet.

## b. Mode d'exécution des travaux

### Mise en place des armatures

La forme, la section et l'emplacement prévus pour les armatures devront être conformes en tous points aux dessins d'exécution et aux Notes de Structures Générales.

Elles seront maintenues en place durant le bétonnage par des cales, des armatures de montage et autres pièces d'écartement. En ce qui concerne l'enrobage des armatures, elles seront recouvertes de 30mm à 80mm de béton (à vérifier sur les plans), dépendant des surfaces. Elles seront exécutées suivant les spécifications des Notes Générales de Structure et les Plans de Structure.

Pour les colonnes, les poutres et les voiles en béton armé de la superstructure, l'enrobage minimum est de 3 cm et l'enrobage maximum est de 5 cm. Pour l'infrastructure, c'est-à-dire la dalle parquet et les ouvrages en-dessous, l'enrobage minimum sera de 5 cm, et l'enrobage maximum est de 7 cm.

Avant coulage du béton, les armatures seront débarrassées de rouilles (écaillées et détachées), boue, peinture, graisse, et tous autres substances nuisibles à l'adhérence du béton.

Aucun bétonnage n'aura lieu avant vérification des armatures et le coffrage par le Superviseur, qui devra être informé au moins 48 heures à l'avance.

Néanmoins, l'Entrepreneur est tenu de procéder lui-même à une réception préalable des armatures.

### Coffrage et décoffrage

Les éléments de coffrage seront en métal ou en bois d'épaisseur nécessaire, droites, non gondolées, rigidifié par des solives.

Ils devront être posés d'aplomb et présenter en tout point les orientations nécessaires pour réaliser avec une précision rigoureuse les formes prévues, les surfaces en contact avec le béton parfaitement dressées et nivelées. Les côtes de niveau correspondront exactement aux indications des plans.

Ils seront convenablement étayés et entretoisés et suffisamment résistants pour empêcher toutes déformations ou tassements lors du coulage du béton ou après, sous l'effet des charges qu'ils auront à supporter, jusqu'au décintrement. Ils devront en outre, être suffisamment serrés pour éviter toute perte de laitance.

Ils seront construits de façon à être facilement démontés et que le démoulage du béton se produise sans aucun dommage. Les surfaces en contact avec le béton devront être convenablement nettoyées et huilées avant tout réutilisation.

On ne devra pas toucher aux coffrages avant que le béton n'ait fait prise. Les faces verticales et horizontales pourront être décoffrées quarante-huit (48) heures après le coulage dépendant de l'ouvrage. Néanmoins, des étais devront être laissés sous les poutres et dalles de plancher (et en porte-à-faux) pendant une période minimum de vingt et un (10) jours après mise en œuvre.

Les ouvrages pour lesquels les formes prévues ne seraient pas obtenues seront repris par l'Entrepreneur à ses frais.

Avant le coulage du béton, les coffrages seront soumis à l'agrément du Superviseur, sans que pour cela la responsabilité de l'Entrepreneur s'en trouve atténuée

## Fabrication et Mise en Œuvre des bétons

Le type des appareils de fabrication mécanique des bétons devra être approuvé par la Supervision. Il en sera de même du mode de vibration des différents éléments d'ouvrages.

Avant tout commencement d'exécution, le Superviseur devra approuver le programme de bétonnage des différents ouvrages et le plan des installations.

Les éléments des ouvrages devant présenter un caractère d'étanchéité seront coulés sans interruption.

L'Entrepreneur préviendra le Superviseur trois (3) jours à l'avance des périodes de coulage. Toutes les mesures d'humidification ou d'isolation seront prises en compte pour assurer la protection et la conservation des bétons.

Le contrôle de la plasticité sera réalisé dans les conditions prescrites. La fabrication et la mise en œuvre des bétons se feront de la manière suivante :

### Préparation du matériel et des espaces à bétonner

Les bétons de 30MPA seront fabriqués mécaniquement. Il devra être possible de faire varier leur composition à volonté et dans d'exactes proportions.

Le matériel de malaxage et de transport du béton devra être absolument propre.

### Malaxage

Le béton sera malaxé jusqu'à ce que les matériaux soient uniformément répartis et il sera déchargé complètement avant que le malaxeur soit rechargé.

Les constituants du béton seront introduits dans l'appareil de fabrication dans l'ordre suivant : granulats moyens, ciment, sable puis eau. L'Entrepreneur ne pourra procéder différemment que s'il est démontré qu'il en résulte une meilleure homogénéité des composants du béton.

### Transport

Le béton sera transporté jusqu'à son lieu de mise en place par des méthodes propres à éviter la ségrégation et la perte des matériaux. Tout matériel tel que, les chutes de déversement, pompes, transporteurs pneumatiques, devront être bien attachés afin d'éviter tout ségrégation.

### Mise en place

Le béton sera déposé le plus près possible de sa destination finale de façon à éviter la ségrégation imputable à des manutentions répétées.

Tout béton sur lequel sera constaté un début de prise au moment de la mise en œuvre sera rejeté. Le béton « ré mélangé » ne sera pas utilisé. Le béton ne devra pas tomber d'une hauteur supérieure à 1,50 m.

Le Superviseur pourra s'opposer à la mise en place du béton si les conditions atmosphériques sont défavorables.

Le bétonnage se poursuivra de façon continue jusqu'au coulage complet de l'élément ou de la partie considérée.

### Vibrage

Les bétons armés seront en principe serrés par vibration soit dans la masse (pervibration), soit sur les coffrages, soit en surface. Les procédés de vibration seront dans chaque cas soumis à l'agrément du Superviseur.

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

Les produits employés ne doivent pas laisser de trace sur les parements de béton, ne doivent pas couler sur les surfaces verticales ou inclinées des coffrages. Ils doivent permettre des reprises ultérieures de béton ou l'application d'enduit et divers revêtements.

On devra veiller à ce que le béton soit bien introduit autour de toutes les barres d'armatures, des objets encastrés, et dans les coins des coffrages, sans ségrégation des matériaux, ni remontée excessive de laitance en surface. Les aciers seront enrobés de 20mm à 80mm de béton, suivant les spécifications des Notes Générales de Structure et des Plans de Structure.

### Cure

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter une dessiccation trop rapide du béton.

Pendant au moins sept jours consécutifs après la mise en œuvre, le béton sera maintenu humide et à l'abri du soleil. Il sera recouvert d'une bâche, ou couche de sable, ou autres éléments et arrosé plusieurs fois par jour pendant les sept premiers jours et au moins une fois par jour consécutivement.

### Ragréage

L'Entrepreneur devra effectuer, après démoulage, le nettoyage de toutes les bavures et tous les ragréages nécessaires pour une meilleure finition.

Les parties présentant des nids d'abeilles et toutes autres surfaces défectueuses seront décapés à angle droit de la surface et traités soigneusement.

## 2.01 Béton de propreté

Béton pour préparation de la base des structures de résistance à la compression de 25 MPa conforme aux spécifications techniques des Plans de Structures et des Coupes des fondations.

Caractéristiques de béton, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure. Tout compris (matériaux, coffrage, fabrication d'armatures, matériel accessoire, main d'œuvre, etc.)

## 2.02 Béton armé : radier

Un radier en béton armé de 30MPa et d'épaisseur 25 cm est prévu en certains points de la fondation (Voir plan de fondation), déposé sur une couche de béton de propreté de 10cm d'épaisseur. Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

## 2.03 Béton cyclopéen

Elaboration et mise en place d'un béton cyclopéen fait d'un mélange de béton de résistance 25 MPa et de pierres de diamètre minimale et maximale 7.5-10 cm déposé sur une couche de béton de propreté de 10 cm d'épaisseur.

Pour son élaboration, le béton cyclopéen est composé de 60 % de béton simple et de 40 % de roches déplacées.

Ces pierres doivent être lavées avant d'être insérées dans le mélange, et chacune d'elles doit être entourée de ciment. Il doit exister une certaine distance entre les pierres et cet espace doit être rempli de béton simple.

Caractéristiques et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure et approuvé par la supervision.

## 2.04 Mur de soubassement

Le mur de soubassement sera fait en béton armé de 20 cm d'épaisseur de résistance à la compression de 30 MPa et sera renforcé par une double nappe d'armatures vertical  $\phi 1/2 @ 20$  cm, des armatures horizontaux  $\phi 3/8$  à chaque 15 cm de grade 60. Et recouvert d'une couche de bitume permettant assurer l'imperméabilité de la fondation.

Fourniture et mise en œuvre du béton armé : Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

## 2.05 Béton armé : dalles Parquet

Les planchers seront construits en dalle de béton armé monolithique de 15 cm d'épaisseur (large plaque de béton), déposée sur une couche de remblais structurel de 20 cm d'épaisseur surmontée d'un lit de gravillons de 5cm d'épaisseur.

Le béton sera de résistance à la compression de 30 MPa conforme aux spécifications techniques des Plans de Structures et des fondations.

Les dimensions précises des éléments structurels (aciers, étriers...) sont définies dans les plans de Coupes des Fondations et les plans de structure.

Cependant, certaines procédures doivent être respectées :

- Nivellement du lit de concassé (gravillon) de 5 cm d'épaisseur, et du remblai structurel, là où il est nécessaire.
- Construction du coffrage au niveau des bordures bien retenu avec des tasseaux de bois 2x4 et/ou des butées.
- La dalle doit avoir une finition avec une truelle mécanique (hélicoptère) avec une tolérance de perte de mortier de 0.1 à 0.5 cm.

### 2.06 Béton armé : colonnes

Le béton des colonnes doit être de résistance à la compression de 30 MPa et armé suivant les détails des spécifications techniques des Plans de Structure. Les armatures seront calculées pour obtenir la meilleure résistance en fonction des charges.

Fourniture et mise en œuvre du béton armé : Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### 2.07 Béton armé : mur de refend

Le béton pour mur de refend (Voile) doit être de résistance à la compression de 30 MPa et armé suivant les détails des spécifications techniques des Plans de Structure. Les armatures seront calculées pour obtenir la meilleure résistance en fonction des charges

Fourniture et mise en œuvre du béton armé : Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### 2.08 Béton armé : poutres

Le béton des poutres doit être de résistance à la compression de 30 MPa et armé suivant les détails des spécifications techniques des Plans de Structure. Les armatures seront calculées pour obtenir la meilleure résistance en fonction des charges.

Fourniture et mise en œuvre du béton armé : Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### 2.09 Béton armé : chaînage horizontal

Le béton pour chaînage horizontal situé la partie supérieure des blocs doit être de résistance à la compression de 25 MPa et armé suivant les détails des spécifications techniques des Plans de Structure. Les armatures seront calculées pour obtenir la meilleure résistance en fonction des charges.

Fourniture et mise en œuvre du béton armé : Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### 2.10 Béton armé : dalles de toiture en porte-à-faux (lamier)

Le béton armé pour la dalle de lamier en porte à faux, a une épaisseur qui varie de 19 à 16cm, une résistance à la compression 30Mpa et a une pente de 2%.

Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

La surface extérieure de la dalle doit être imperméabilisée par une couche de peinture à base de résine(6kg/m<sup>2</sup>).

Caractéristiques supplémentaires du béton et des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

Certaines procédures doivent être respectées :

- Construction du coffrage bien retenu avec des plywood en bon état, des tasseaux de bois 2X4, soutenu par des étais métalliques.
- La dalle doit avoir une finition avec une truelle mécanique (hélicoptère) avec une tolérance de perte de mortier de 0.1 à 0.5 cm.
- La dalle en béton doit avoir une pente d'au moins 2% en direction des descentes d'eau pluviale. L'Entrepreneur s'assurera que les pentes seront réalisées simplement avec le coulage du béton et non par la mise en place ultérieure d'une chape ;
- L'enduisage du plafond de la dalle doit être parfaitement homogène et ne doit faire apparaître aucun creux.

## 3.00 Structure métallique pour réservoir

### 3.01 Colonnes d'acier structurel

Les poteaux carrés constitués de pièces simples de profilés laminés à chaud des séries HSS 4X4X1/4 finition avec impression antioxydante, placé avec assemblages soudés en atelier et/ou boulonnés sur site, à une hauteur selon plan.

Le métal et les joints de soudure doivent être traités, nettoyés au sablé. Une couche de Rustconventer doit être installée avant l'application du minium et de la Peinture (RAL7023).

### 3.02 Poutre d'acier structurel

Les poutres métalliques constituées de pièces simples de profilés laminés à chaud des séries HSS 8X3X1/2 et HSS 4x4x1/4 finition avec impression antioxydante, placé avec assemblages soudés sur site, à une hauteur selon plan.

Le métal et les joints de soudure doivent être traités, nettoyés au sablé. Une couche de Rustconventer doit être installée avant l'application du minium et de la Peinture (RAL7023).

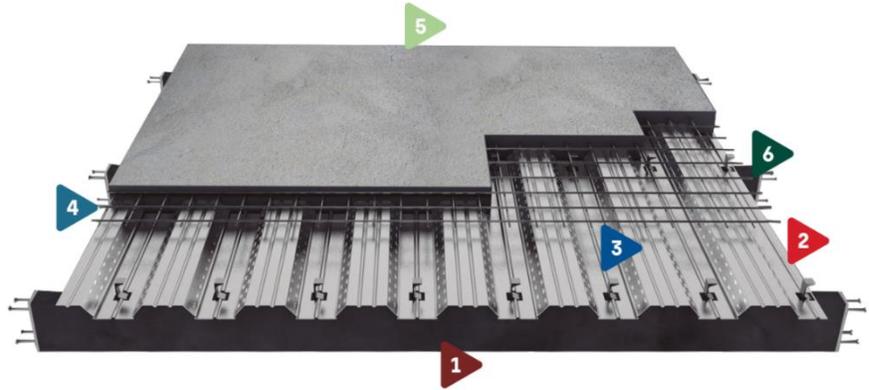
### 3.03 Poutre d'acier de renforcement

Les poutres métalliques constituées de pièces simples de profilés laminés à chaud des séries HSS 2X4X1/4 finition avec impression antioxydante, placé avec assemblages soudés sur site, à une hauteur selon plan.

Le métal et les joints de soudure doivent être traités, nettoyés au sablé. Une couche de Rustconventer doit être installée avant l'application du minium et de la Peinture (RAL7023).

### 3.04 Plancher collaborant

Le système « Plancher collaborant » est composé d'une série de poutres et poutrelles structurelles (1) qui s'associent aux lits de métal Deck (2), dalle de béton (5) et treillis d'armatures de renforcement (4) reliés par des connecteurs ou goujons (3) formant une mezzanine légère, résistant, propre et sans outils ni travaux spécialisés. Le Metaldeck Duo est complété par des éléments de connexion soudées à l'extrémité des solives (6) qui permet l'ancrage sur le système de support tels que les poutres en acier, les poutres en béton.



### Poutres structurelles

Les poutres structurelles sont des profilés d'acier de type IPN 160 disposées perpendiculairement aux colonnes d'acier. Selon la norme ASTM A500/A500M Classe C.

### Tôle d'acier

Les tôles sont en acier de construction de type COFRAPLUS 60, doux, laminé à froid, de nuance minimale garantie S320 GD selon la norme NF EN 10346. Avec sa forme trapézoïdale l'épaisseur nominale de la tôle est de 0,75 mm. Une fois posés et fixés, les tôles doivent être couturées entre elles par des vis de couture de dimension 4.8 X 70 mm espacés de 600mm. Les clous piston scellés directement fixés dans le béton sans insert ne sont pas admis. Ceci permet la bonne tenue des planchers et l'étanchéité lors du coulage du béton.

### Dalle de béton

La dalle de béton de 10cm d'épaisseur doit être répartie de manière uniforme de façon à couvrir des bandes de tôles l'une après l'autre afin d'éviter toute accumulation locale de béton.

Le déchargement par benne du béton doit s'effectuer sur les éléments porteurs des tôles afin d'éviter une surcharge temporaire. Il est recommandé d'utiliser une pompe à béton. Pour d'autres moyens de bétonnage, une aire de circulation stable doit être aménagée (planche disposée sur les tôles). Une fois le béton coulé, la surface est lissée avec une truelle flamande ou taloche.

Les propriétés du béton sont celles par référence à la NF EN 1992-1-1 (section 3.1 et 11.3), à la NF EN 1992-1-2, et à la NF EN 1994-1-1 (section 3.1).

### Treillis d'armatures de renforcement

Le treillis d'armatures de renforcement général est fait d'une nappe métallique formée d'aciers #3a15 et S Ø3a20, doit recouvrir toute la surface de la dalle béton. On dispose des barres d'acier du type #3 au niveau des nervures des tôles trapézoïdales. Afin de respecter l'enrobage du treillis qui sera de 25mm de la face supérieure de la dalle béton, il est recommandé d'utiliser des cales posées en sommet de nervure du plancher.

### Coffrage de rives

La costière de rive assure l'étanchéité au coulage ainsi que l'arrêt de dalle. La costière est fixée en même temps que le plancher sur la solive. L'épaisseur minimum de la costière dépend du débord en porte à faux (f) (maxi 200mm sans étai) du plancher et de l'épaisseur de la dalle béton h.

Dans le cas d'une ossature métallique, on place des cornières en tôle d'acier galvanisé glissées sous les bacs en rives longitudinales et transversales de plancher. Elles sont clouées, soit avant, soit en même temps que les tôles.

### Protection contre la corrosion

Les fixations sont classées vis-à-vis de la protection contre la corrosion au moyen de l'essai Metternich (selon la norme NF EN ISO 3231 avec 2l de SO<sub>2</sub> et apparition de rouille rouge : la partie de fixation examinée à l'issue des cycles étant limitée à la zone supérieure en saillie par rapport au support d'ancrage lors de l'essai).

### 3.05 Escalier métallique

Les profilés de rive sont faits de montants verticaux du type L 50X50X10mm et les marches sont faites de profilés de type L 35X35X10mm et selon NF EN 10363. Travaillé et monté en atelier, à placer avec assemblages soudés sur site. Voir plans pour les détails de dimensionnement

### 3.06 Brise soleil en tôle perforé

Les façades de la structure sont recouvertes par des tôles galvanisées trapézoïdales d'épaisseur 0.75 mm, perforés de 40% de sa surface fixée sur des profilés métallique d'acier galvanisé constitué d'un cadre et des barre verticales. Une fois posés et fixés, les tôles doivent être couturées entre elles par des vis de couture de dimension 4.8 X 70 mm espacés de 300mm. Voir plans.

## 4.00 Travaux de maçonnerie

### 4.01 Murs en bloc 20 cm

Les murs extérieurs et certaines cloisons seront faits de blocs de béton de 40x20x20cm de résistance à la compression 14MPa, rempli au mortier dosé à 250Kg de CPA/m<sup>3</sup>, armée verticalement de barres d'acier #4 @0,40m et horizontalement de barres d'acier #3 @0,40m.

Les blocs devront être posés de façon rectiligne, bien dressée, bien d'aplomb et présenter une apparence uniforme.

Les façades seront recouvertes d'une couche de crépissage surmontée d'une couche d'enduit lissé. L'épaisseur totale des couches doit être de 30mm.

Ces travaux doivent être effectués selon les détails des normes CBNH du MTPTC.

### 4.05 Cloison de Paroi HPL

Le panneau HPL blanc possède une épaisseur de 10 mm et une finition de couleur RAL 9016. La couche supérieure du panneau est lisse avec une finition brillante comme de la soie et les deux faces sont de couleur blanche, tandis que le cœur est uniformément noir.

Ce panneau HPL doit être résistant aux intempéries et facile à nettoyer grâce à sa surface blanche et lisse, tandis que sa couche supérieure dure le rend résistant aux rayures.

Il est doté d'une couche supérieure antibactérienne compacte qui rend difficile l'adhérence de la saleté.

Ils sont fixés à l'aide de vis HPL de dimensions 4,8 X 38 mm. Réalisées à partir d'acier inoxydable, elles résisteront parfaitement au temps qui passe. Elles sont d'ailleurs également résistantes aux UV et à la corrosion.

#### **Spécificités**

- Chaque vis possède une taille de 4,8 x 38 mm ;
- Elles sont de couleur blanc signalisation RAL 9016 ;
- Ces vis sont réalisées à partir d'acier inoxydable, pour résister aux intempéries ;
- Elles possèdent une tête de forme sphérique ;
- Chaque kit contient un ensemble de 25 vis ;
- Diamètre recommandé du trou de forage : 8 mm.

#### 4.06 Crépissage et enduisage

Les façades des murs en maçonnerie de blocs devront être recouvertes d'une couche de crépissage surmonté d'une couche d'enduit lissé. L'épaisseur totale des couches doit être de 30mm. Ces travaux doivent être effectués selon les détails des normes CBNH du MTPTC.

#### 4.07 Cirage des dalles de parquet et de plancher

La dalle de parquet devra être en béton ciré, avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°). Avec revêtement anti-dérapant en résine époxy couleur.

Ces travaux doivent être effectués selon les détails des normes CBNH du MTPTC.

### 5.00 Revêtement de céramique

#### 5.01 Carrelage mural en grésite

Fourniture et pose de carrelage mosaïque mural intérieur en grès émaillé, avec des tesselles de 25x25x5 mm montées sur une maille, gamme moyenne, capacité d'absorption en eau E<3%, groupe Blb, selon NF EN 14411.

La pose sera faite en couche mince avec du mortier-colle amélioré, C2 TE, selon NF EN 12004, avec résistance au glissement et temps ouvert allongé.

Les jointements seront traités avec du mortier de joints cimenteux amélioré, avec absorption d'eau réduite et résistance élevée à l'abrasion type CG 2 W A, couleur blanche, dans des joints de 2 mm d'épaisseur.

Toutes les surfaces extérieures des tables de vente seront revêtues de carrelage mural en grésite de couleur gris.

Toutes les surfaces extérieures des cloisons de séparation des zones de vente seront revêtues de carrelage mural en grésite de couleur vif à préciser par la supervision.

#### 5.02 Carrelage mural et faïence

Fourniture et pose de carreaux de faïence scellés au support par un mortier colle adapter conforme aux spécifications du fabricant. Les joints seront définis en utilisant des espaisseurs de 1mm.

La prestation comprend le traçage, le calibrage, les coupes, les chutes, la façon des joints de finition, le traitement des arrêtes et le nettoyage après installation. Collage des joints au mortier de ciment blanc.

Caractéristiques :

- Dimensions : 20 x 20 cm.

- Ciment colle bénéficiant d'un avis technique.
  - Couleur au choix du Maître d’Ouvrage dans la gamme du fabricant.
  - La céramique sera installée à une hauteur de 2.20m sur les panneaux des cabines de toilette et sur toute la portée des murs dans les douches.
  - Des bordures métalliques doivent être placées aux angles saillants des murs en céramique.
- Localisation : Murs des toilettes et douche, toute hauteur selon le plan.

## 6.00 Menuiserie : ouvertures (fenêtres, portes)

Ce chapitre s’applique aux portes, grilles et fenêtres de nature et de construction différentes. L’Entrepreneur devra consulter les tableaux des ouvertures et les plans de détails et se conformer aux spécifications.

### a. Fenêtres

Les fenêtres des façades sont de 4 types. Ossatures métalliques de type profilé d’acier de 1 ½’’ selon les plans avec cornières traité d’une couche d’anti rouille puis vernis en couleur à définir par la supervision habillée avec La fixation à la maçonnerie se fait par des chevilles.

L’Entrepreneur s’assurera que toutes les ouvertures fabriquées et mise en place ne présentent aucun défaut dû à leur confection, leur manutention, leur entreposage et/ou leur montage. Il sera responsable de leur réception et devra les soumettre au contrôle préalable de la Supervision qui pourra rejeter les défectueuses ou exiger leur réparation.

### b. Portes

Les portes et huisserie en métal seront munies de toutes les entailles en vue de recevoir la quincaillerie encastrée et seront exécutées suivant les dimensionnements prévus. Elles seront entaillées pour recevoir des paumelles, une serrure et un verrou, puis rabotées en vue d’un fonctionnement convenable.

Les portes de tous types (selon plan) devront être entreposées à plat sur une surface de niveau dans un endroit sec et bien ventilé. Elles seront protégées convenablement pour être tenue propres, sans que la circulation de l’air soit empêchée. Il faut procéder à l’application de peinture anti rouille et peinture acrylique mate, à deux couches (couleur à définir par la Supervision).

Tableau récapitulatif des critères correspondants aux différentes ouvertures :

Code	N° Porte	Largeur (cm)	Hauteur (cm)	Matériaux	Quantité	Poignée	Ouverture	Serrure	Localisation
7.01	PE01	153	210	Tôle d’acier et verre Peinte	1	Béquille	2 Battant	Clé	Voir plan
7.02	PE02	101	60	Grille d’acier avec barre	4	Fixe	Lames jalousie mobiles	-	Voir plan

				métallique Ø10 Peinte					
<b>7.03</b>	PE03	105	60	Grille d'acier avec barre métallique Ø10 Peinte	5	Fixe	Lames jalousie mobiles	-	Voir plan
<b>7.04</b>	PE04	100	100	Grille d'acier avec barre métallique Ø10 Peinte	51	Fixe	Lames jalousie mobiles	-	Voir plan
<b>7.05</b>	PE05	100	60	Grille d'acier avec barre métallique Ø10 Peinte	6	-	Treillis de Blocs	-	Voir plan

<b>7.06</b>	PE06	100	60	Grille d'acier avec barre métallique Ø10 Peinte	4	Fixe	Lames jalousie mobiles	-	Voir plan
<b>7.08</b>	PE08	82	210	Tôle d'acier Peinte	2	Béquille	1 Battant	Clé	Voir plan
<b>7.09</b>	PE09	82	210	Tôle d'acier et verre Peinte	2	Béquille	1 Battant	Clé	Voir plan
<b>7.10</b>	PE10	350	210	Tôle d'acier et verre Peinte	1	Fixe	1 Battant	Clé	Voir plan
<b>7.11</b>	PE11	120	240	Tôle métallique Peinte	1	-	Enroulement	-	Voir plan
<b>7.12</b>	PE12	270	238	Profilés pliés en aluminium Peinte	7	-	Lames jalousie fixes	-	Voir plan
<b>7.13</b>	PE13	395	345	Barrière métallique Peinte	2	Fixe	Coulissante	Clé	Voir plan
<b>7.14</b>	PE14	120	260	Tôle d'acier avec barres Peinte	1	Béquille	1 battant	-	Voir plan
<b>7.15</b>	PE15	235	60	Barrade d'acier avec barres métalliques Peinte	1	-	Barres fixes	-	Voir plan
<b>7.16</b>	PE16	90	203	Tôle d'acier avec barres Peinte	1	Béquille	1 battant	-	Voir plan
<b>7.17</b>	PE17	155	336	Lamelles en acier	20	-	Lamelles fixes	-	Voir plan
<b>7.18</b>	PE18	163	336	Lamelles en acier	1	-	1Lamelles fixes	-	Voir plan

<b>7.19</b>	PE19	153	210	Tôle d'acier Peinte	1	Fixe	2 Battants	-	Voir plan
<b>7.20</b>	PE20	235	60	Profilés en tube d'acier	1	-	Treillis métallique	-	Voir plan
<b>7.21</b>	PE21	300	260	Tôle d'acier avec barres Peinte	3	Béquille	2 Battants	-	Voir plan
<b>7.22</b>	Pi01	82	203	Porte en acier renforcé à l'intérieur	24	Béquille	1 Battant	Manuel et verrous	Voir plan
<b>7.23</b>	Pi02	125	270	Porte en acier avec barres Peinte	2	Béquille	1 Battant	Clé	Voir plan

<b>7.24</b>	Pi03	275	270	Grille d'acier avec barres métalliques Ø10 Finition Peinte	2	-	-	-	Voir plan
<b>7.25</b>	Pi04	183	203	Porte métallique Peinte	1	Fixe	Coulissante	Clé	Voir plan
<b>7.26</b>	Pi05	93	60	Profile en aluminium	28	Fixe	Lamelles jalousie Fixes	-	Voir plan
<b>7.27</b>	Pi06	125	60	Profile en aluminium	2	Fixe	Lamelles jalousie Mobiles	-	Voir plan
<b>7.28</b>	Pi07	70	200	Panneau laminé à haute pression (HPL)	7	Fixe	1 Battant	Clé	Voir plan
<b>7.29</b>	Pi08	150	203	Porte métallique Peinte	1	Fixe	Coulissante	Clé	Voir plan
<b>7.30</b>	Pi09	92	203	Tôle d'acier Peinte	2	Béquille	1 Battant	Clé	Voir plan

## 7.00 Travaux de finition

### Peinture

Les surfaces à peindre devront être, au préalable soigneusement lavées, sablées et brossées avant application des couches de peintures. Deux (2) couches de primer en blanc doit être appliquer avant l'application de la peinture générale.

### Qualité et provenance des matériaux

Les peintures à appliquer doivent être de la peinture semi-gloss et approuver par la supervision. Les couleurs seront celles exigées par le Maître de l'Ouvrage.

La mise en œuvre devra prévoir (Voir plans) :

1. Peintures résines (époxy) au sol sur béton
2. Peinture Acrylique sur maçonneries :
  - Couche d'impression
  - Couches de finition (2)
3. Peinture sur métaux ferreux (Ral 7022) :
  - Rust converter
  - Couche antirouille
  - Couche de finition

### 7.01 Application de peintures Acrylique

PEINTURE ACRYLIQUE. Pose de peinture acrylique d'intérieur/extérieur semi-gloss 100% « acrylic enamel » ou équivalent pour murs enduits, les murs en béton armé, les poutres et les colonnes en béton armé et les cloisons appliquée en quatre couches, compris l'application de deux couches de scellant (couleur à définir par la supervision, à l'intérieur et à l'extérieur) et deux couches de primer. Application suivant la technique préconisée par le fabricant. Tout compris, ponçage toutes fournitures et sujétions comprises telles, échafaudage, et autres.

Toutes les surfaces extérieures seront revêtues d'une peinture acrylique.

### 7.02 Peinture EPOXY, résine auto-lissante

Toutes les dalles parquet (Halls de vente, espace de restaurant) doivent avoir une finition dalle monolithique en béton ciré conforme aux plans et un revêtement anti-dérapant en RESINE AUTOLISSANTE type PEINTURE EPOXY imperméable lessivable de densité 1.142 grs/cc avec un grand pouvoir d'adhérence aux surfaces, appliquée en deux couches sur le sol en béton.

### 7.03 Marquage au sol

Application mécanique avec une machine autopropulseuse de peinture à base de résines acryliques, couleur jaune, finition satiné, texture lisse, de 15 cm de largeur pour marquer les points de vente, les zones de stationnement et la signalétique.

Longueur mesurée selon Plan général, on doit s'assurer que le support est sec, propre, dépourvu de graisses et/ou de toute saleté qui pourrait interférer dans l'adhérence de la peinture.

## 8.00 Toiture plat

### Béton armé pour dalle

Le béton armé pour la dalle de toiture en terrasse doit être de 15cm d'épaisseur, ayant une résistance à la compression 30Mpa, tout compris (matériaux, coffrage, fabrication d'armatures, matériel accessoire, main d'œuvre, etc.)

Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques du béton et des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### Chape de béton hydrofuge

Il faudra réaliser une couche de béton hydrofuge léger sur la dalle de toiture, avec une pente de 1.5 %, dosée à 250Kg de ciment par mètre cube de sable sec.

La chape de béton doit réduire la perméabilité de la dalle empêchant le passage de l'eau à travers le béton durci sous pression. Elle doit présenter une porosité réduite et doit assurer la finition de la dalle : mise à niveau, profil (forme de pente éventuelle) et régularité de surface.

Il est recommandé d'utiliser un sable à maçonner propre, non argileux, de classe granulométrique 0/4 mm ; des liants hydrauliques conformes à la norme ciment NF EN 197-1 ;

Des adjuvants pouvant éventuellement améliorer la résistance à la pénétration de l'eau du mortier.

### Couche de sable drainant

Réalisez une couche de gravier de 10 cm d'épaisseur pour assurer un bon drainage. Il faut opter pour un gravillon de taille moyenne (10 à 20 mm). Les gravillons de granulométrie uniforme seront utilisés pour éviter les blocages et favoriser un débit régulier.

### Membrane géotextile

Placez une membrane géotextile en dessous de la couche de sable pour empêcher la migration des particules et maintenir la perméabilité du système de drainage.

Les procédures à suivre :

- Après avoir dégraissé la toiture. Aplanissez et nettoyez la zone à couvrir.
- Déroulez le feutre sur la zone à couvrir, tout en laissant une bordure qu'il faudra fixer avec un liant (à définir par la supervision).
- Tendez bien le géotextile, veillez à ce qu'il n'y ait pas de pli.
- Enfin, étaler le sable à l'aide du dos du râteau pour ne pas risquer d'abîmer le feutre géotextile.



Rouleau de géotextile de 50m de long. Grammage : 200g/m<sup>2</sup>

### Tuyau de descente

Des déversoirs d'évacuation d'eau pluviale doivent être connectés aux tuyaux de descente en métal galvanisé de 160 mm de diamètre et 1/8'' d'épaisseur, se raccorde facilement l'un à l'autre grâce à un procédé d'emboîtement.

Il permet l'évacuation de l'eau pluviale de la gouttière vers le réservoir, et est équipé d'un métal déployé à l'une de ses extrémités en vue d'éviter l'intrusion de déchets indésirables dans le réservoir. Voir plan et détails spécifiques.

## 9.00 Toiture monopente

### Béton armé dalle de toiture

Le béton armé pour la dalle de toiture à monopente, est de 15cm d'épaisseur, a une résistance à la compression 30Mpa et a une pente de 43 %, tout compris (matériaux, coffrage, fabrication d'armatures, matériel accessoire, main d'œuvre, etc.).

Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis) et arrêtes biseautées (2cm à 45°).

Caractéristiques supplémentaires du béton et des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### Imperméabilisation (Peinture résine)

La surface extérieure de la dalle doit être imperméabilisée par une couche de peinture à base de résine(6kg/m<sup>2</sup>).

### Revêtement façade (Brise vue)

Le creux qu'il y a entre la dalle de toiture et le lamier doit être recouverte par des pièces spéciales de brise vue en profilés pliés en aluminium fixés à un support vertical de couleur à préciser par la supervision. La sous structure est faite en profil tubulaire 4X2".

## 11.00 Installations générales

### I. Objet des installations du Commissariat et intervenants

L'objectif des travaux d'installations générales consiste à procurer un niveau de service adéquat à travers l'électrification, l'alimentation en eau et l'évacuation des eaux pluviales et l'assainissement du commissariat de Miragoâne.

Toutes les installations doivent être complètement autonomes et donc, ne pas dépendre de raccordements aux services publics tant au niveau de l'alimentation électrique, de l'eau du réseau public ou de l'assainissement.

En ce qui concerne l'évacuation des eaux pluviales, compte tenu de la proximité de la mer, aucune structure ou aménagement spécifique n'est requis au-delà des pentes établies dans tous les sols, voyez les plans spécifiques. Néanmoins, les eaux recollectées des toitures en béton seront conduits par le réseau d'évacuation vers un réservoir pour leur utilisation.

Bien que l'idée soit de garder un budget aussi serré que possible, on utilisera toujours des matériaux et des pratiques qui garantissent la robustesse de tous les éléments de chaque installation.

### II. Indications générales sur la réalisation

En premier lieu, il convient de préciser les aménagements définitifs à réaliser, en envisageant toute modification des ouvrages de génie civil qu'il y a au Commissariat depuis sa conception.

Ensuite, les fiches techniques d'évaluation seront recherchées et présentés au Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre, pour leur validation.

Enfin, les travaux seront suivis selon un planning étudié et validé, afin que les travaux suivent leur ordre d'exécution, évitant les doubles travaux, ou laissant des zones inaccessibles nécessaires aux installations.

### III. Documents de référence

Toutes les réglementations largement utilisées en Haïti s'appliquent, notamment en ce qui concerne les équipements fournis. Il est donc entendu que, dans le cas de produits d'origine européenne, les normes françaises ou espagnoles seront utilisées. Cependant, pour les produits américains, les normes ANSI, NEC, etc. seront suivies.

En particulier, les normes DINEPA et Ed'H doivent être respectées.

- Les Fascicules Techniques (FAT), DINEPA
- Les Directives Techniques (DIT), DINEPA

Respecter les lignes générales et la qualité des matériaux de :

- NEC 2020, NFPA 70.
- ASME ; AWWA

### IV. Prescriptions générales pour la remise des documents dus par les Entrepreneurs

Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit fournir au moins les informations suivantes :

Plans d'exécution : Dans lequel sont reflétés tout changement ou modification que le projet doit assumer dans les travaux de génie civil, ainsi que les ajustements des installations nécessaires au bon fonctionnement, en adaptant aux fournisseurs de préférence.

Mémoire descriptive : Ladite mémoire expliquera le fonctionnement des installations appropriées pour les équipes finalement sélectionnées. Il doit comprendre une section spécifique où le respect des exigences particulières de chaque installation est justifié.

Fiches techniques des équipements : Il est indispensable de fournir une fiche technique des principaux équipements permettant de vérifier à la fois les paramètres de dimensionnement et leurs qualités. Conformité aux normes, codes et accréditations de contrôle qualité. Les plaques d'identification des équipements seront vérifiées par rapport à leur fiche technique à réception sur site pour validation avant installation.

Chronogramme des travaux mis à jour : Un plan de travail, de période hebdomadaire c'est requis pour chaque installation. Il faudra aussi inclure les événements importants au niveau de interrelations entre le génie civil et entre les différentes installations pour éviter les interférences entre les différentes brigades et travaux.

### V. Prescriptions générales sur l'organisation du chantier

Un responsable de l'entrepreneur et/ou des sous-traitants spécialisés de chaque installation doit toujours être présent.

En général, tous les équipements principaux, tels que le système d'alimentation électrique solaire, les panneaux électriques et les câbles ; les pompes submersibles et centrifuges, les vannes et les tuyaux en plastique, seront inspectés par le Maître d'Ouvrage à leur réception sur chantier pour autoriser explicitement leur utilisation et leur installation.

Dans la mesure du possible, les installations seront réalisées par sections, zones ou areas, afin qu'elles puissent être vérifiées de manière indépendante au cours des travaux.

Une fois les travaux terminés, l'entrepreneur et les sous-traitants éventuels doivent tester le fonctionnement des installations dans des conditions normales d'utilisation. Une fois les équipements et installations modifiés, corrigés et/ou ajustés, la répétition générale d'utilisation se déroulera en présence du Maître d'Ouvrage, condition obligatoire pour obtenir la Réception Provisoire des travaux.

### VI. Interfaces

Tous les équipements, tableaux électriques et chacun de leurs circuits, vannes, pompes et tout élément d'actionnement des installations doivent être identifiés sans équivoque et un schéma des éléments protégé doit être visible dans les locaux techniques pour faciliter l'utilisation et entretien des installations et leur maintenance.

### VII. Essai général

L'essai général comprend les essais initiaux dans des conditions normales de fonctionnement, effectués par l'entrepreneur. Une fois qu'il a été déterminé que tout fonctionne correctement, la répétition générale aura lieu en présence du Maître de Ouvrage.

Plus précisément, les fonctionnalités suivantes doivent être assurées.

#### Installation électrique

- Le fonctionnement complet de l'installation solaire doit être testé. La charge et la décharge des batteries, l'alimentation directe des panneaux solaires. Test simultané de puissance maximale des charges de jour et de nuit.
- Vérification de l'éclairage général dans toutes les zones.
- Vérification de la tension et de l'ampérage de tous les appareils et prises.

#### Installation d'approvisionnement en eau potable

- L'étanchéité de la citerne principale sera vérifiée pendant une période de 24 et 48 heures.
- Le temps de remplissage de la citerne principale et de la nappe d'eau du forage sera suivi pour vérifier qu'il n'y a pas de chute, en adaptant le temps de remplissage si nécessaire.
- La teneur en sel de l'eau de la citerne sera vérifiée, en prenant les mesures appropriées en cas de niveau élevé de sel dans l'eau.
- Essai de pression de toutes les branches indépendamment et essai général de l'installation. Considérant qu'il existe des circuits de gravité et de pression, les premiers seront complètement remplis et après pas moins de 48 heures, le niveau sera vérifié. Pour les circuits sous pression, un essai sera effectué à au moins à 3 bars ou 30 m.c.e.
- Le débit sera vérifié dans toutes les branches, compte tenu d'une utilisation adéquate, avec pas moins de 33% d'ouverture de chaque branche principale.
- La fermeture correcte de chacune des vannes, robinets et sanitaires sera vérifiée.

#### Installation d'évacuation des eaux pluviales

- Test d'étanchéité des toits des toilettes et évacuation des eaux vers le système de récupération des eaux pluviales.
- Test fonctionnel du dessableur.
- Test trop-pleins de la citerne principale.

#### Installation d'évacuation des eaux usées

- Test de fonctionnement, débit, la pente des tuyaux de chaque toilette.
- Test d'étanchéité de la station d'épuration, pendant 24 et 48 heures.
- Essai fonctionnel de la chambre de filtration de la station d'épuration. Au cas le Maître d'ouvrage demande, l'entrepreneur devra demander les essais de contrôle de qualité de l'eau brute et traitée par un laboratoire afin de vérifier le rendement de traitement de la station.

### Etat des lieux

Toutes les installations seront réalisées dans des bâtiments de nouvelle construction. Bien qu'il n'y ait pas de réseaux publics d'alimentation et de raccordement, des réserves et des voies de raccordement seront laissées pour de futures modifications et raccordements auxdits réseaux.

### Manutention

Toutes les installations doivent veiller à la facilité et au faible coût d'entretien et de maintenance. L'accès aux installations sera favorisé et des équipements très robustes seront utilisés afin de minimiser les opérations de maintenance et de remplacement des équipements.

Concrètement, pour l'installation électrique, il est nécessaire de prévoir un ensemble de pièces de rechange pour les équipements les plus susceptibles de tomber en panne, tels que les protections électriques et l'éclairage. Ci-dessous une liste non exhaustive des pièces de rechange qui doivent être fournies avant la Réception Provisoire des Travaux :

- Assortiment de disjoncteurs. 1 de chaque calibre utilisé dans les différents panneaux électriques, aussi bien les tableaux de répartition que ceux sur rail DIN.
- Au moins 10% de socles d'éclairage, de chaque type utilisé dans les différentes zones.
- Au moins 10% des luminaires utilisés de chaque type.
- Au moins 1 poire d'un niveau compatible avec celles utilisées dans les citernes et château d'eau.
- Au moins 1 relais des employés dans le système de contrôle des pompes du système d'approvisionnement en eau.
- Au moins 5% de vannes PCV de chaque diamètre utilisé dans l'installation d'alimentation en eau.
- Au moins un clapet anti-retour de remplacement.

### Contraintes Particulières d'exécution

Vous trouverez ci-dessous les valeurs des paramètres et autres exigences techniques qui doivent être respectées dans toutes les installations du commissariat et qui serviront de base aux calculs et aux justifications lors de la sélection des équipements et des plans d'exécution définitifs.

En plus, la qualité minimale à laquelle doivent satisfaire les matériaux à utiliser dans les installations est précisée.

#### Installation électrique

- Les panneaux solaires seront monocristallins avec une puissance d'au moins 380 W. Tous avec la même courbe Voltage-Ampérage.
- La puissance de production ne sera pas inférieure à 11 125 W.
- Batteries sans entretien, cycle profond, énergie minimum de 105 Ah, possibilité de travailler à 48 V en banc.
- L'énergie totale de la banque ne sera pas inférieure à 4020 Ah.
- Le % de décharge admis, pour le calcul de la banque des batteries ne sera pas supérieur à 40 %.
- Contrôleur de charge de batterie et protections en circuit DC et AC.
- Convertisseur/Inverter de fabricants reconnus, puissance de 5000 VA.
- Tableau de commande électrique standard européen, rail DIN. Protection magnétothermique et interrupteur différentiels adaptés à l'installation, sensibilité non inférieure à 10 kA pour les courts-circuits et 300 mA pour les courants de fuite.
- Panneaux de répartition de charge, réglementation américaine, fabricants reconnus.
- Tout l'éclairage sera de type LED, des luminaires spécifiquement conçus pour l'extérieur et facilement remplaçables en cas de dommages. Les luminaires de sécurité seront de type IP67 de 120 W. Les luminaires balises auront une puissance ne dépassant pas 5W, de préférence moins pour réduire la consommation nocturne.

- Les capteurs photoélectriques ou de mouvement ne peuvent pas être utilisés pour l'éclairage de sécurité.
- Les piquets de terre seront de haute pureté, les piquets cuivrés ne sont pas acceptés ; la longueur sera au moins de 2 mètres et d'un calibre supérieur à 3/4".

#### Installation d'approvisionnement en eau potable

- Les matériaux utilisés pour le forage seront protégés contre la corrosion et la salinité.
- L'étude du forage doit prévoir la présence de sable pour le bon positionnement de la pompe dans la chemise du forage et ses zones de filtration d'eau.
- Le jaugeage du forage doit être intégré à l'étude pour la configuration des temps de remplissage de la citerne.
- Le volume total de stockage du commissariat doit satisfaire la demande journalière de 3 journées sans contribution de la pluie ni pompage.
- Le reste des tuyaux sera en plastique PVC SCH-40 adapté à l'eau potable.
- Le système doit supporter une pression maximale de 6 bars.
- Les vannes seront de la plus haute qualité, les vannes en plastique ou les alliages de faible qualité ne seront pas acceptés.
- Les appareils sanitaires doivent être approuvés par le Maître d'ouvrage avant leur acquisition par l'entrepreneur.
- Le fonctionnement des deux pompes est contrôlé à la fois par niveau et par pression maximale et relais électriques, faciles à remplacer en cas de panne ou de panne. Les pièces doivent pouvoir être trouvées sur le marché haïtien ou dominicain.

#### Installation d'évacuation des eaux pluviales

- Les tubes horizontaux seront en plastique PVC SCH40 afin de garantir leur durabilité et leur résistance.
- Les canalisations verticales de décharge seront en acier galvanisée.
- Le dessableur sera suffisamment haut pour retenir le sable, facile à nettoyer pour éviter l'eau stagnante dedans.
- Au cas nécessaire d'un puits de filtration celui-ci aura un diamètre d'au moins 1,50 mètre et une profondeur d'au moins 2 mètres. Si c'est nécessaire le remblai de matériaux filtrants seront protégés avec les lames géotextiles pour la rapide colmatassions du puits.

#### Installation d'évacuation des eaux usées

- Le PVC-U ou SCH-40 sera utilisé à défaut en recherchant la plus grande épaisseur possible pour garantir la durabilité due à l'entraînement des eaux résiduelles.
- Des diamètres adéquats seront utilisés, jamais inférieurs à 2", sauf pour les raccords aux éviers et urinoirs, qui suivront le diamètre de raccordement du fabricant.
- Tous les circuits sans exception doivent avoir le tuyau de ventilation jusqu'à la toiture avec un diamètre d'au moins 2".
- Les tuyaux de ventilation finaliseront avec un col-de-cygne.
- Toute modification des dimensions de la station d'épuration nécessite le calcul des volumes pour son bon fonctionnement et des temps de rétention.

#### **Réception des travaux**

La réception des travaux marque l'étape finale des paiements à l'entrepreneur et du transfert de responsabilité dans l'entretien et la conservation des équipements et des installations.

Après la bonne exécution des travaux, qui est vérifiée par les essais généraux décrits dans la section correspondante et s'ils sont effectués de manière satisfaisante, le Maître d'Ouvrage proposera au Maître d'Œuvre la signature de la Réception Provisoire des Installations, valable par 1 an.

Pendant cette période, dite Période de Garantie et vérification des vices cachés, le Maître d'œuvre vérifiera le bon fonctionnement du matériel et se chargera de sa bonne conservation et de son entretien.

Avant la fin de ladite période de garantie, le Maître d'œuvre notifiera par écrit à l'Entrepreneur tout vice caché, panne ou mauvais fonctionnement du matériel ou de l'installation dans son ensemble afin que l'Entrepreneur procède à la réparation ou au remplacement du un équipement ou une partie de l'installation qui ne satisfait pas aux exigences du présent cahier des charges.

Une fois la Période de Garantie terminée, sans réclamation de la part du client ou une fois que le Titulaire l'a réparée ou remplacée et, par conséquent, que les installations sont en bon état de fonctionnement, la Réception Définitive des Installations se poursuivra et la relation sera résiliée contractuellement, comme ainsi que sa responsabilité, sauf indication contraire dans les conditions générales particulières.

### 11.01 Installation électrique

La Commissariat doit fonctionner de manière autonome au cas le réseau public soit hors service. Le système inclue le transformateur depuis le réseau public, une génératrice diesel prêt à servir 24/7 et pour les circuits vitaux, un système d'alimentation par panneaux solaires et l'accumulation par banque de batteries.

Le reste de l'installation comprend l'éclairage de tous les espaces, en accordant une attention particulière à l'éclairage de sécurité et de balise par opposition à l'éclairage général ; ainsi que des prises de courant réparties dans les différentes zones et tous les équipements hydrauliques. Il faut noter que l'éclairage de sécurisations des environnements fait partie d'un point spécifique.

Les conditions techniques de conception et d'analyse de fonctionnement de chacun des éléments constitutifs de l'installation sont décrites ci-après :

#### Système d'alimentation solaire

Le système d'énergie solaire doit être divisé en quatre sous-systèmes : système de production, système de régulation, système de réglage de la tension et système d'accumulation.

➤ Système de génération / production:

Le sous-traitant doit analyser, concevoir et calculer un système alternatif en respectant les principes de base suivants :

- Le nombre de panneaux doit pouvoir être installé sur le brise-vue du Commissariat.
- La puissance des panneaux sera comprise entre 400 – 450 W. Pour des puissances supérieures, en plus de la fiche technique du panneau, des calculs et une garantie constructrice devront être fournis pour chaque panneau de plus de 25 ans.
- La structure et ses ancrages doivent être conçus pour les conditions climatiques d'Haïti, notamment, ils doivent résister aux vents d'ouragan minimum de catégorie 2 sans permettre aux panneaux de se détacher.

- Les boîtes de connexion DC seront approuvées par le fabricant et situées dans des endroits où l'infiltration d'eau ne se produit pas.

➤ **Système de régulation**

Un système de contrôle de charge des batteries doit être disponible pour optimiser la recharge et prolonger la durée de vie utile des équipements et des batteries. Ce système maintiendra une tension homogène, régulant la puissance fournie en fonction de l'irradiation solaire de chaque heure, jour et période annuelle. Il est autorisé à diviser le système en deux sous-systèmes.

Le système disposera de protections DC par fusibles et sectionneurs en cas d'incendie dans les panneaux.

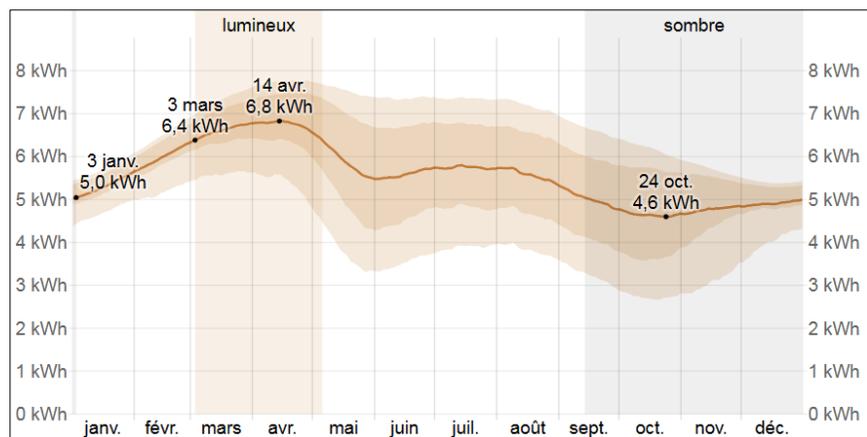
D'autre part, le système disposera d'un onduleur pour transformer le courant continu en courant alternatif et pourra utiliser n'importe quel appareil électrique de 110 V. La puissance de l'équipement sera suffisante pour la demande calculée et jusqu'à une augmentation de 20 % être autorisée en fonction de la puissance commerciale supérieure immédiate.

➤ **Système d'accumulation:**

Un système d'accumulation de 4 lignes en parallèle avec 8 batteries en série dans chaque ligne a été proposé afin d'optimiser l'énergie totale dans un espace plus petit et de réduire le nombre total de batteries. Pour cette raison, le banc a été dimensionné avec une tension de fonctionnement de 48 V et une énergie accumulée dans des batteries d'au moins 225 Ah.

Le sous-traitant peut opter pour des bancs de stockage différents, avec des batteries à énergie plus élevée ou des tensions différentes à condition que l'énergie totale disponible dans le banc soit garantie pour une décharge maximale admissible de 40 %. Autrement dit, la charge disponible dans les batteries doit toujours être supérieure à 60 % de leur capacité totale pour garantir leur durée de vie utile.

Pour calculer le système d'énergie solaire, les données disponibles suivantes ont été suivies :



Radiation quotidienne moyen (max. et min.). Bureau des Mines et de l'Énergie

Afin d'établir les critères de conception, les principes que doit respecter l'installation sont indiqués ci-dessous :

- Établir la consommation diurne maximale, en fonction de la puissance finalement installée.

- Établir la consommation nocturne maximale, en fonction de la puissance et des circuits limités à la nuit.
- Calculez l'énergie du parc de batteries nécessaire.
- Calculez les panneaux solaires nécessaires pour satisfaire la consommation diurne et ceux nécessaires pour compléter la banque de charge pour la consommation nocturne. Il est préconisé l'alimentation de l'éclairage général et d'urgence, à partir du système solaire.
- Établissez le nombre total de panneaux solaires nécessaires, y compris ceux nécessaires pour satisfaire la demande diurne et charger la batterie pour la consommation nocturne.

### Panneau solaire

Fourniture et mise en place de 20 panneaux solaires monocristallins avec une puissance de 440 W, 24 VCC (pareil à Solar Word SW325XLMONO). Tous avec la même courbe Voltage-Ampérage et une puissance de production ne sera pas inférieure à 4400 W.

Ils doivent être installés sur supports métalliques placés sur le toit du marché, orientés dans la direction est-ouest et donnant face au sud avec un angle de 20 degrés environ. L'ensemble doit pouvoir résister aux vents d'ouragan de catégorie 4.

Le courant du panneau alimentera les batteries par l'intermédiaire de combiner boxes ou circuits et d'un contrôleur MPPT (20 A,48 V) avec les disjoncteurs, les câblages adéquats pour la puissance du panneau. Voir Plan électrique (Voir plans)

### Batteries

Le système comprend un ensemble de 16 batteries de 255 AH, 48 V à cycle profond et à entretien, les câbles de connexion, les supports de batteries, le tout placé dans un espace séparé du reste de la salle technique, ayant des ouvertures type persienne sur l'extérieur pour faciliter la ventilation et échappement des gaz en dehors du reste de la salle.

A noter que l'énergie totale de la banque sera 615 Ah et le % de décharge admis, pour le calcul de la banque des batteries ne sera pas supérieur à 40 %. Le Contrôleur de charge de batterie et protections doivent être en circuit DC et AC. (Voir plans)

### Onduleur hybride de 5KVA

L'Onduleur est à onde sinusoïdale de puissance 5 KW et de voltage 110 V, pareil à Onduleur/chargeur Connexe 6048 de Schneider Electric ou équivalent.

### Panneaux d'alimentation général et de distribution.

Les tableaux électriques présents dans le commissariat doivent être conformes aux normes internationales de fabrication de référence.

Le panneau général à 8 sorties monophasées, doit être de 110 V et de 60 Hz. Il comprendra au minimum les équipements suivants :

- Protection magnétothermique générale et pouvoir de coupure supérieure à 6kA.
- Protection différentielle, sensibilité 300 mA

- Protection magnétothermique pour chaque circuit principal d'au moins 6kA, pour des intensités comprises entre 15 et 50 A.
- Barre de connexion à la terre générale.
- Identification sans équivoque des différents équipements et circuits.
- Titulaire du plan devant inclure le schéma unifilaire et les plans d'installation électrique TELS QUE BUILT.

Chaque étage dispose d'un « loadcenter » ou table de charge de type américain, pour faciliter son exploitation et sa maintenance. Chacun d'eux aura le nombre de sorties approprié au module et envisagera au moins deux sorties de réserve ou 20%, selon le montant le plus élevé.

Le panneau général devrait pouvoir inverser l'alimentation à partir des trois systèmes d'alimentation, le courant de ville, la génératrice et le système solaire. Si bien, les lignes des panneaux d'alimentation de l'éclairage et les prises courants d'urgence devront être branchés et débranchés de manière automatique et autonome. Le système des consommateurs vitaux seront conçues comme des systèmes hybrides on-grid et off-grid.

### Canalisations et câblage électriques

Constitué de canalisations métalliques de type EMT de diamètre respectif :  $1 \times \frac{1}{2}''$  ;  $\frac{3}{4}''$  ;  $\frac{1}{2}''$  et de canalisation plastique de type PVC de diamètre respectif :  $3''$  ;  $2''$  ;  $1 \times \frac{1}{2}''$ .

Tous les conducteurs seront isolés à l'aide de produits en plastique adaptés au type d'installation, en différenciant ceux qui vont dans des conduits enterrés de ceux qui vont dans des conduits aériens.

Tous les câbles sans canalisation de protection seront multipolaires, c'est-à-dire qu'en plus de l'isolation diélectrique, ils auront une protection plastique des phases et du groupe neutre. La priorité sera donnée à l'utilisation de flexibles de câbles qui, en plus des phases et du neutre, incluent également le câblage de mise à la terre.

Chaque circuit sera dimensionné en fonction de la capacité en ampérage déterminée par le constructeur, sinon la jauge sera augmentée pour garantir que sa température n'atteigne jamais le point de détérioration de l'isolation diélectrique.

Quant aux canalisations, le PVC est prescrit pour toutes les canalisations enterrées ou noyées dans la maçonnerie. De leur côté, les canalisations apparentes sont prescrites en métal, type EMT de la norme américaine.

Tous les conduits doivent respecter le diamètre approprié, inclus dans le tableau de calcul et permettre en général l'inclusion d'une ligne supplémentaire, c'est pourquoi ils doivent être dimensionnés pour 2 câbles plus deux.

### Conducteurs électriques

Les conducteurs électriques sont de type THHN-2, de différents calibres AWG conformément aux schémas unifilaires des canalisations métalliques et PVC.

Pour la connexion des appareils d'éclairage et des prises courants des et la connexion de conducteur de la mise à la terre doivent être de couleur verte.

### Eclairage

Les luminaires ont été sélectionnés en fonction de chaque domaine d'utilisation, toujours avec la technologie LED et adaptés aux environnements extérieurs. Niveau minimum IP55 pour les équipements dans des espaces complètement fermés et IP66 pour les équipements installés dans des espaces ouverts.

Dans le plan d'installation électrique, il est possible de vérifier le type de système d'éclairage et la limitation de puissance qui doit être respectée pour garantir la production et l'accumulation de puissance et d'énergie du système solaire. De même, le sous-traitant doit remettre un manuel d'exploitation à la personne responsable de l'exploitation et de la maintenance de l'installation pour l'instruire sur le maintien de la consommation dans les paramètres de conception.

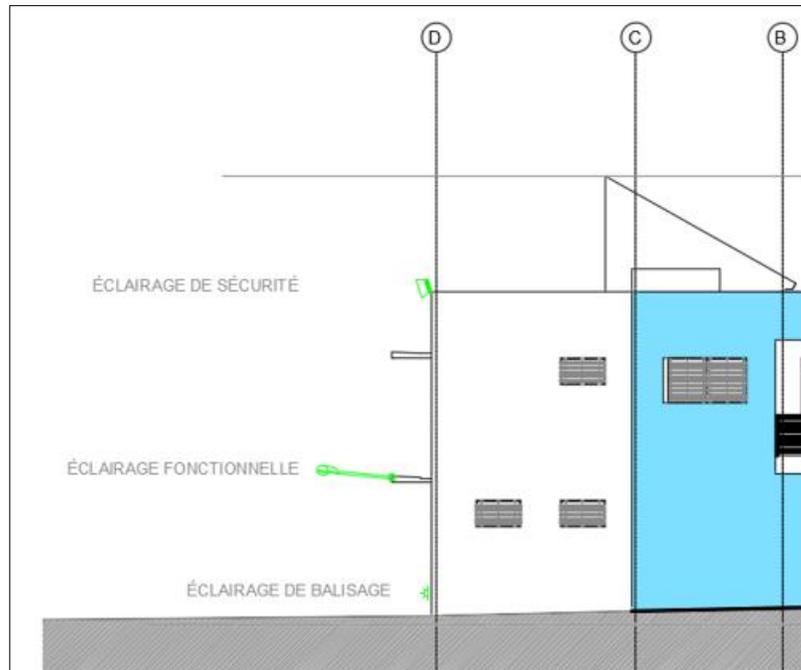
Des luminaires LED d'une puissance maximale de 75W ont été prévus pour les espaces intérieurs. Leur fonction est de fournir à l'espace où ils sont placés un éclairage général et homogène, leur degré d'ouverture sera donc élevé.

Concernant les points lumineux focalisés, des luminaires LED ont été considérés, de type spot de 25 W ou moins.

Quant au balisage général du commissariat, spécialement conçu pour la nuit, comme mesure d'orientation et de sécurité des locaux, on a envisagé des luminaires de type balise, généralement encastrés dans les murs, ou en saillie, avec une consommation inférieure à 5W. La priorité est donnée aux luminaires qui projettent la lumière vers le sol, augmentant ainsi leur efficacité pour l'usage prescrit.

Enfin, le commissariat dispose d'un ensemble de luminaires de type projecteur dont la mission est d'éclairer les grands espaces ouverts et surtout les entrées du commissariat. Sa mission est de fournir un éclairage général pour les environnements extérieurs et une puissance de 75 à 120W est envisagée. Selon le lieu d'installation, ils seront installés avec un bras qui améliore la largeur de projection et évite les ombres qui réduisent l'efficacité. Ils seront installés de préférence aux points les plus élevés, évitant ainsi les reflets gênants pour les piétons.

Conforme à la section suivante, nous avons préconisé trois hauteurs pour l'éclairage des extérieurs :



Détail des hauteurs d'éclairage extérieur

Autres consommations :

Conforme la consultation, il ne fait pas partie la climatisation des espaces, néanmoins, une ligne a été incluse, à titre de prévision, ainsi que les calculs et les câbles nécessaires pour les équipements individuels dans les espaces des autorités de plus haut rang.

Nous avons aussi considéré des consommations spécifiques pour la cuisine et les équipements habituels, cela veut dire, congélateur, réfrigérateur, extracteur des fumes et d'autres petits équipements électromécaniques.

#### Lampe LED MAX 120 W

L'ampoule doit être de style LED moderne de couleur blanche avec le corps en verre et un type de finition froid. Sa température sera de 3000 kelvins avec une durée de vie moyenne 30000 heures et un flux lumineux de 24 000 lumens et aussi une puissance de 120 watts et de type lanterne sur Mat ou bras au mur avec ambiance extérieur (IP67).

La dispersion de la lumière émise par la lampe doit constituer un faisceau de 120 degrés à partir du centre de la source lumineuse. Modèle de lampe à valider par la supervision. Localisation selon plan.

Voir plans et détails des plans d'installations.

#### Lampe LED MAX 25 W

L'ampoule doit être de style LED moderne de couleur blanche avec le corps en verre et un type de finition froid. Sa température sera de 3000 kelvins avec une durée de vie moyenne 30000 heures et un flux lumineux de 2500 lumens et aussi une puissance de 25 watts et de type Hublot décoratif, connexion E27.

La dispersion de la lumière émise par la lampe doit constituer un faisceau de 120 degrés à partir du centre de la source lumineuse. Modèle de lampe à valider par la supervision. Localisation selon plan.

Voir plans et détails des plans d'installations.

#### Lampe LED 10W

L'ampoule doit être de style LED moderne de couleur blanche avec le corps en verre et un type de finition froid.

Sa température sera de 3000 kelvins avec une durée de vie moyenne 30000 heures et un flux lumineux de 800 lumens et aussi une puissance de 10 watts et de type Spot apparent, connexion E27.

La dispersion de la lumière émise par la lampe doit constituer un faisceau de 120 degrés à partir du centre de la source lumineuse. Modèle de lampe à valider par la supervision. Localisation selon plan.

Voir plans et détails des plans d'installations.

#### Lampe LED 5W

L'ampoule doit être de style LED moderne de couleur blanche avec le corps en verre et un type de finition froid.

Sa température sera de 3000 kelvins avec une durée de vie moyenne 30000 heures et un flux lumineux de 500 lumens et aussi une puissance de 5 watts et de type Balise, encastré de mur.

La dispersion de la lumière émise par la lampe doit constituer un faisceau de 120 degrés à partir du centre de la source lumineuse. Modèle de lampe à valider par la supervision. Localisation selon plan.

Voir plans et détails des plans d'installations.

#### Lampe LED 75W (carré 30X30 cm)

L'ampoule doit être de style LED moderne de couleur blanche avec le corps en verre et un type de finition froid.

Sa température sera de 6500 kelvins avec une durée de vie moyenne 30000 heures et un flux lumineux de 2400 lumens et aussi une puissance de 24 watts et de type Balise, encastré de mur.

La dispersion de la lumière émise par la lampe doit constituer un faisceau de 120 degrés à partir du centre de la source lumineuse. Modèle de lampe à valider par la supervision. Localisation et installation selon plan.

#### Lampe LED 75W (Tubulaire)

L'ampoule doit être de style LED moderne de couleur blanche avec le corps en verre et un type de finition froid.

Sa température sera de 6500 kelvins avec une durée de vie moyenne 30000 heures et un flux lumineux de 2400 lumens et aussi une puissance de 24 watts et de type Tubulaire sur dalle béton.

La dispersion de la lumière émise par la lampe doit constituer un angle d'éclairage optimal à partir du centre de la source lumineuse. Modèle de lampe à valider par la supervision. Localisation selon plan.

Voir plans et détails des plans d'installations.

### Appareils électriques

#### Disjoncteur 20 A

Le disjoncteur 20 A protégera les différents circuits électriques de l'installation des courts-circuits et des surintensités.

Le disjoncteur 20a doit être installé sur un circuit câblé en 2.5 carrés. Et en cas de problème, il devra couper le circuit responsable de la surcharge ou du court-circuit.

##### Caractéristiques :

- Uni + Neutre 230 Volts ;
- Borne auto, courbe C ;
- 1 module ;
- Permet la réalisation de tests volants (présence tension) ;
- Type de connexion automatique.

#### Disjoncteur 25 A

Le disjoncteur Phase + Neutre DIGITAL ELECTRIC 25 A protégera les différents circuits électriques de l'installation contre les surcharges et surintensité.

Les fixations du rail Din haute et basse doivent permettre d'ajouter ou d'enlever un élément sans retirer le peigne d'alimentation général.

Il doit être également équipé d'un porte étiquette afin de repérer les circuits qu'il protège.

Caractéristiques :

- Fonction : Protection magnétothermique
- Tension d'emploi (Ue) : 230 Vac
- Intensité : 25 A
- Classe de sélectivité : 3
- Courbe de déclenchement : C
- Pouvoir de coupure : 4500A Icn à 230Vac sous EN/CEI 60898-1
- Capacité des borniers : 10mm<sup>2</sup> Rigide
- Norme : NF EN 60898-1
- Poids : 0,110 Kg

### Interrupteur

Les interrupteurs devront être de type **simple, double, triple** et va et viens gamme basique, intensité assignée 10 AX, tension assignée 110 V, avec touche double et triple, de couleur blanche et plaque de finition 1 poste, de couleur blanche. Installation encastrée.

Il est recommandé d'inclure des prises sur une ligne indépendante afin que leur fonctionnement puisse être contrôlé depuis le panneau électrique en cas de défaillance du système de charge ou d'énergie solaire.

On vérifiera que sa localisation correspond à celle du Projet, qu'il y a un espace suffisant pour son installation et que la zone d'emplacement est complètement terminée. Montage, connexion et son bon fonctionnement à valider par la supervision.

Voir plans pour les détails de localisation et d'installations.

### Prises

Les prises électriques de courant sont de type simple et double, ils délivrent une tension de 110 Volts (V), d'ampérage 16 A et 10 A fréquence comprise entre 50 et 60 Hz respectivement. Les prises électriques sont monophasées, c'est-à-dire qu'elles ne disposent que d'une seule phase. Elles doivent être recouvertes de cache prise de type standard à valider par la supervision.

Voir plans pour les détails de localisation et d'installations.

### Prises d'urgence

Afin d'assurer un fonctionnement des services critiques au cas d'urgence, un panneau électrique sera alimenté par le système d'alimentation solaire, ainsi qu'un certain de luminaires aux espaces communs et salles de service en continue. Ces seront identifiés par prises courants de couleur rouge ou par des affichages clairement visibles avec le mot « urgence ».

### Système de mise à la terre

Le commissariat disposera d'un système de mise à la terre général. À côté de la salle électrique, dans le jardin le plus proche, il a été prévu d'inclure une connexion à la terre de type triple broches. Il est constitué d'un triangle

constitué de 3 tiges de cuivre, de diamètre ½" et de 2 mètres de profondeur enfouies à pas moins de 40 cm de sa tête et reliées par soudure exothermique.

À partir du point de mise à la terre, le panneau principal sera connecté, où sera connectée la barre de mise à la terre, d'où proviennent chacun des câbles de mise à la terre de chaque circuit. Ceci sera répliqué dans chaque armoire électrique du système, de sorte que tous les luminaires, prises et toute consommation électrique disposent d'un fil de terre.

Entre le cadre et les piquets sera inclus un dossier d'inspection qui permettra de déconnecter le point de mise à la terre du réseau de terre afin de mesurer sa résistance et ainsi déterminer soit en phase de test, soit dans le futur la nécessité d'améliorer la mise à la terre.

**La résistance de terre doit être inférieure à 5 Ω.**

L'essai doit faire partie du manuel de livraison finale et doit être effectué en présence du Superviseur pour signer et obtenir la réception provisoire de l'installation électrique et donc de l'ouvrage dans son ensemble.

### Installation système contre incendie : Extincteur

Il est prévu une protection avec des extincteurs de Co2 de 3,5 kg et de poudre chimique sec polyvalent 6 kg (PQS). Ils seront placés à une hauteur de 1.50m au-dessus du niveau du parquet fini dans des aires visibles et faciles d'accès.

Le contractant qui fera cette installation effectuera la formation du personnel pour le client lequel se chargera de la maintenance de ces équipements afin qu'ils soient à tout moment en état de fonctionnement optimal en cas de sinistre.

### Approvisionnement EDH (Prévision future)

De manière générale, l'énergie est obtenue à travers le système public d'alimentation national (EDH) à la tension normalisée et la fréquence de 60 Hz avec le neutre profondément enterré. Les conducteurs seront branchés jusqu'au local technique.

Une fois le réseau public réalisé, il faudra mettre en place un branchement qui sera connecté au Cadre General de Basse Tension (CGBT).

Cette énergie devra être acheminée à partir d'un transformateur de 50 kVA, 10 V, distribué par le système électrique comprenant le filage, le câblage, pose sectionale, panel braker à travers des tuyauteries EMT visibles sous la tôle.

Le circuit électrique des halls de vente, devra être alimenté par des fils #12 et #10 sous des conduites apparentes en tuyaux EMT de diamètre ½ pouces. L'ensemble des panneaux électriques situés dans la salle technique d'où partent les circuits électriques comprendra : Tableau de distribution de 8 circuits qui alimentent les circuits d'éclairage et des prises des modules, des Blocs sanitaires. Incluant les travaux de mise à la terre ; une génératrice diesel 50 kVA, 110 V ; un transformateur 50 kVA, 110 V ; un inverseur d'alimentation électrique manuelle 50 A,100 V.

Le système éclairage comprend : lampes LED MAX 25 W de type Hublot décoratif ; lampe LED MAX 10 W de type Spot apparent ; lampe LED MAX 5 W de type balise (encastré de mur) ; lampe LED MAX 120 W de type lanterne sur mat ou bras de mur.

Voir Plan et détails des installations électriques.

## 11.02 Installation d'approvisionnement en eau potable

### a. Généralité

Le Commissariat doit fonctionner de manière autonome, ainsi l'approvisionnement en eau dont il a besoin au quotidien sera assuré par l'eau de la ville et la récupération des eaux de pluie.

Le système envisage une citerne générale, de grande capacité, alimentée par le réseau DINEPA et la collecte des eaux de pluie depuis les toits du 90% du Commissariat.

Cette citerne est composée de deux chambres, de sorte que celle correspondant à l'eau de pluie est différente de celle de la ville. De cette façon, l'aspiration des pompes vers les réservoirs et du château d'eau est prélevée dans le compartiment où l'eau est la plus claire.

Le mur de séparation comportera plusieurs trous à différentes hauteurs pour transférer l'eau de pluie vers la chambre de pompage une fois que les particules se seront déposées.

Par de raison d'économisation de l'énergie, il est prévu un château d'eau sur la guerite de sécurité au nord du terrain. Étant donné le nombre de consommations au premiers étage et la différence d'hauteur entre le château d'eau, il faudra indépensés la ligne d'alimentation du premier étage afin de garantir la hauteur piézométrique au point de consommation plus défavorable.

Les conditions techniques de conception et d'analyse de fonctionnement de chacun des éléments constitutifs de l'installation sont décrites ci-après :

#### Forage de puits

Compte tenu de la proximité de l'intendance avec la mer, il est impossible de garantir un approvisionnement sans salinité. L'alimentation électrique principale proviendra donc du réseau public existant.

De même, le camion-citerne disposera d'un couvercle d'accès pour pouvoir décharger les camions-citernes si nécessaire.

L'entrepreneur assurera le raccordement au réseau public le plus proche. Compte tenu des conditions de sécurité qui doivent être assurées dans ce bâtiment, la chambre de contrôle aura uniquement la connexion avec le réseau public, en logeant la clé de coupure et le compteur dans un registre à l'intérieur du commissariat.

A noter que :

- Les matériaux utilisés pour le forage seront protégés contre la corrosion et la salinité.
- L'étude du forage doit prévoir la présence de sable pour le bon positionnement de la pompe dans la chemise du forage et ses zones de filtration d'eau.
- Le jaugeage du forage doit être intégré à l'étude pour la configuration des temps de remplissage de la citerne.

#### Tuyauterie et accessoires

- La tuyauterie du forage sera un système bridé ou fileté, acier en fonte peinturé ou acier inox. Diamètre 2" ou conforme étude hydraulique.
- Tête du forage : Coude 90° en acier en fonte. Vanne à boule. Coudes à 45° de transition aérienne à canalisation souterraine.
- Le regard d'inspection et protection du tête de forage doit être maçonnerie de bloc de béton de dimension selon plans.

- Le puits doit être équipé :
  - D'une pompe submersible 8 - 10 m<sup>3</sup>/h, H= 10 m.c.e; Voltage de travail 110V 60 Hz II (monophasé) ;
  - D'un poire de niveau basse pour la protection de la pompe submersible ;
  - D'un Capteur de pression ou pressostat pour le système de contrôle du forage.

### Citerne principale et local technique

Une citerne ou réservoir enterré a été conçu, juste en dessous des locaux techniques et guerite Nord du Commissariat. Il sera composé de deux chambres, une provenant du puits ou de l'éventuelle voie publique et une autre pour la récupération des eaux de pluie des toitures des différents éléments du Commissariat.

L'objectif est de garantir les volumes de chacune des sources d'énergie et, d'autre part, de favoriser les travaux de maintenance, notamment pour l'élimination du sable et autres éléments pouvant accompagner l'eau provenant des toitures.

Chaque chambre doit avoir un accès pour l'entretien, des escaliers en plastique et un tiroir au sol pour recueillir l'eau pendant le processus de nettoyage.

Un trop-plein sera également disponible, étant donné que les précipitations pourraient éventuellement dépasser la capacité de stockage spécifique. Le déversoir servira au canal proche à la guerite.

Un volume minimum de 52 000 litres a été déterminé pour la citerne enterrée, avec une chambre de 40 500 litres pour la pluie et une chambre secondaire de 11 500 litres pour l'eau potable. Il doit être dimensionné pour éviter la contamination par la salinité, en privilégiant les dimensions en plan et en réduisant au maximum la profondeur. Si lors de l'exécution du Commissariat, et de ses niveaux de planchers finis, une nappe phréatique peu profonde est observée, il sera envisagé l'inclusion de dépôts plastiques superficiels dont l'emplacement devra être déterminé.

- Le réservoir doit être équipé :
  - D'un trop-plein, étant donné que les précipitations pourraient éventuellement dépasser la capacité de stockage spécifique ;
  - Des échelles d'accès en plastique ;
  - De deux couvercles en acier inox, galvanisée ou aluminium ;
  - D'un tuyau de ventilation de type col-de-cygne de diamètre 2-4", dont l'entrée d'air aura un filtre anti-moustiques d'acier inox ;
  - D'un poire de niveau basse pour la protection des pompes.

### Château d'eau et filet gravitaire

Dans le but de réduire la consommation électrique, deux systèmes d'approvisionnement en eau gravitaire seront installés. Il y aura tout d'abord un réservoir surélevé, relié à l'ensemble du réseau d'eau. Depuis le château d'eau il y a une dérivation pour alimenter le premier étage et le rez-de-chaussée de manière indépendant, afin de garantir le meilleur

fonctionnement depuis le château quand le système de pompage ne soit pas disponible.

Dans le but de simplifier l'installation et la complexité de l'installation, on a envisagé un réservoir en plastique polyéthylène, qui doit être ancré à sa structure de levage, pour éviter le déplacement horizontal et sa stabilité générale, en cas de tremblement de terre.

### Ligne de pompage

Comme expliqué dans la section réservoirs, depuis la citerne enterrée nous avons deux lignes de pompage, une qui remplit le réservoir surélevé ou château d'eau et une autre qui connecte directement aux consommations.

Depuis le réservoir surélevé, il alimente toutes les toilettes publiques ainsi que la cuisine.

Tous les tuyaux seront fabriqués en plastique PVC sous pression dont l'épaisseur sera vérifiée à la réception des travaux afin d'éviter les fabricants non agréés qui présentent des défauts de fabrication.

Les vannes et autres éléments de contrôle et de régulation seront de qualité et les fiches techniques et certificats de conformité aux normes de fabrication européennes ou américaines seront fournis.

### Pompes Submergées

L'Entrepreneur doit fournir et installer un système contenant deux pompes électriques "twin" de 80-100 l/min, H= 12 m.c.e, de 2HP minimum, et de 220 Volts 60Hz, monophasés telles qu'indiquées dans les plans d'installation électrique.

Ce sont des pompes centrifuges dont l'aspiration minimum est de 3 m.c.d. Les conduites de distribution et de refoulement seront des tuyaux SCH40 de 2".

Elle transférera l'eau dans les châteaux d'eau. Elle sera de marque agréée par le Maître d'œuvre. Le débit, la pression, la longueur et la hauteur de refoulement sont des spécifications à tenir en compte pour choisir ces pompes avec précision pour un fonctionnement optimal du système d'approvisionnement d'eau.

La pompe sera équipée des dispositifs de sécurité tel que, des interrupteurs flottants au niveau du réservoir et des vannes de control au niveau des châteaux d'eau. Il y aura un tableau électrique pour alimentation et contrôle de toutes les sources électriques du bâtiment. Y compris démarrage et fonctionnement automatique pour chaque pompe, pilots de signalisation et compteur d'heures de fonctionnement.

- Le fonctionnement des deux pompes est contrôlé à la fois par niveau et par pression maximale et relais électriques, faciles à remplacer en cas de panne. Les pièces doivent pouvoir être trouvées sur le marché haïtien ou dominicain.

### Vannes

Les vannes seront de la plus haute qualité, de type à boule (ouverture rapide ou 1/4 de tour), à rétention et rétention (ouverture rapide ou 1/4 de tour), et à flotteur (ouverture rapide ou 1/4 de tour).

A noter que les fiches techniques des vannes et certificats de conformité aux normes de fabrication européennes ou américaines sont recommandés. Et les vannes en plastique ou les alliages de faible qualité sont formellement interdits.

Voir Plans d'installations pour détails de localisation et de dimensionnement.

### Tuyauterie

Tous les tuyaux seront fabriqués en plastique PVC SCH-40 sous pression dont l'épaisseur sera vérifiée à la réception des travaux afin d'éviter les fabricants non agréés qui présentent des défauts de fabrication.

Voir Plans d'installations pour détails de localisation et de dimensionnement.

## 10.03 Réseau eaux usées

Le système de collecte des eaux usées est divisé en deux réseaux, un pour chaque façade du bâtiment, de manière à disposer la plus grande partie du réseau accessible au cas d'entretien.

Concernant le réseau provenant des toilettes, ils sont tous reliés à différents regards d'inspection qui conduisent l'eau vers la fosse septique, augmentant le diamètre des canalisations en fonction du débit de conception de chaque appareil raccordé au réseau.

La fosse septique est conçue pour un temps de rétention autour 12heures et trois chambres, la première pour la décantation et la seconde pour la clarification. La troisième chambre, plus qu'une fosse septique, il s'agit d'un système de traitement biologique par filtration de flux ascendant.

Des dimensions qui privilégient la largeur et la longueur ont été prises en compte, afin de ne pas augmenter la hauteur puisque nous sommes très proches de la mer. La hauteur maximale interne c'est de 1,15 mètres. La production de boues est estimée à 5.46 m<sup>3</sup> par an.

Les effluents seront conduits vers le puits de filtration situé proche à la mer.

Enfin, compte tenu de l'emplacement de la cuisine, un dégraisseur sera incorporé qui sera relié à la sortie de la fosse septique, jusqu'au puits de filtration ou déversement à la mer.

Les conditions techniques de conception et d'analyse de fonctionnement de chacun des éléments constitutifs de l'installation sont décrites ci-après :

#### 1. Système de collecte des eaux usées :

Toutes les canalisations seront en PVC SC-40 au minimum pour garantir une épaisseur suffisante.

Les connexions aux toilettes seront faites directement au regard plus proche ou sino, leur connexion aux tuyaux de collecte ne dépassera un mètre afin de pouvoir procéder avec les tâches d'entretien et déblocage.

#### 2. Systèmes de ventilation du réseau d'assainissement :

Depuis la première connexion de chaque zone, le tuyau de ventilation sera branché à la canalisation principale. Le tuyau continuera horizontal jusqu'à la paroi plus proche pour monter vers la toiture, au mode de cheminée. Toutes les ventilations termineront à un col-de-cygne pour éviter l'entrée des eaux de la pluie et aussi disposeront d'une grille en acier inoxydable pour éviter l'entrée des insectes, spécialement les moustiques.

#### 3. Station de traitement des eaux usées :

Sous l'objectif de traiter les eaux des toilettes mais, éviter l'utilisation des stations préfabriqués, il a été conçu une fosse septique et un puits de filtration.

Prenant en compte que le puits se trouvera à la zone des sables, l'épuration naturelle permettra avoir des eaux sous les niveaux de déversement aux corps d'eau.

Il faut prendre en compte qu'il s'agit des eaux découlant des toilettes sont domestiques, donc la digestion anaérobie et la clarification par sédimentation c'est un traitement bien connu et fiable. Dans l'autre main, il ne faut pas avoir des équipements électromécaniques et des réactifs chimiques non plus, donc l'entretien c'est simple. Il faudra que procéder avec la vidange, sortie des déchets solides et nettoyage chaque 6 mois.

#### 4. Evacuation et filtration des eaux usées :

Une fois les eaux ont été traités, bien à la fosse septique ou dans le dégraisseur, l'eau tombera directement à la mer, juste ou dessous du quai.

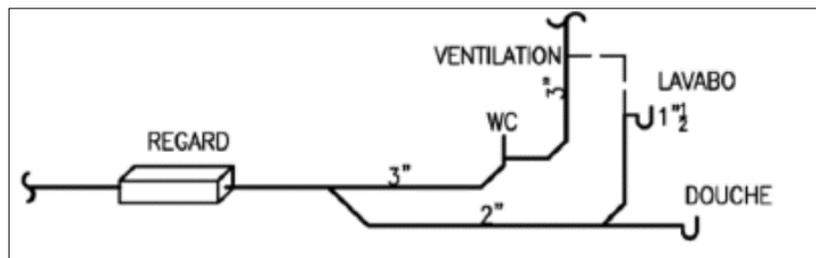
### Canalisation eaux usées

La collecte des eaux usées sera conduite aux collecteurs principaux par tuyaux de PVC SCH40, avec une pente minimum de 1%, en accord avec le CNBH et avec les diamètres appropriés au numéro d'appareils de sanitaires à chaque ligne de canalisation.

Les connexions aux toilettes seront faites directement au regard le plus proche, et leur connexion aux tuyaux de collecte ne dépassera pas un mètre pour faciliter l'entretien.

Au bout des tuyaux de descente, il faut prévoir des coudes, des raccords avec les dimensions appropriées aux diamètres des tuyaux afin d'assurer un accès facile pour la maintenance. Sections et spécificités selon plans.

Le réseau d'évacuation des eaux usées comptera une ventilation primaire et secondaire afin d'éviter les problèmes de mauvaises odeurs selon le schéma ci-dessous (figure 1.13.2 du CNBH).



### 10.04 Réseau eaux pluviales

Comme évoqué précédemment, la totalité de l'eau de pluie sera collectée par les toits des différentes parties du bâtiment et la guerite et stockée dans la cuve correspondant de la citerne afin de favoriser la sédimentation de la plus part des particules dans l'eau provenant des toits.

Conforme analyses d'eau auxquels nous avons eu accès, le pH de l'eau de la pluie n'est pas tellement acide, donc, la mélange d'eau provenant de la ville et celle de la pluie doit se trouver entre les valeurs de références des normes de l'eau à utiliser aux installations telle qu'un commissariat.

Les conditions techniques de conception et d'analyse de fonctionnement de chacun des éléments constitutifs de l'installation sont décrites ci-après :

### Collecte des eaux vers la citerne

Les toits en béton armé ont été conçus avec la pente et la forme nécessaire afin de conduire l'eau de la pluie vers une entrée directe aux canalisations verticales. (Voir Plan)

### Collecte des eaux des toits plats

La guerite et le bâtiment principal ont une toiture en béton plat. L'entrepreneur disposera un égout de toit de récollection de l'eau que sera conduit par les tuyaux vers le regard d'élimination des sables. Les canalisations verticales seront installées en acier galvanisé pour majeure protection mécanique et intégration architecturale.

Les canalisations verticales seront installées en acier galvanisé pour majeure protection mécanique et intégration architecturale. (Voir Plan)

### Evacuation et filtration des excédents

Depuis la citerne principale, le système d'évacuation des eaux de la pluie doit considérer la possibilité qu'une fois tout le volume de stockage soit rempli, les précipitations continuent et donc le débit surpasse ledit volumen de stockage. Donc la citerne principale disposera, d'un déversoir connecté au canal situé à proximité.

(Voir Plan)

### Tuyauterie eau pluviale

- Les tubes horizontaux seront en plastique PVC SCH40 afin de garantir leur durabilité et leur résistance.
- Les canalisations verticales de décharge seront en acier galvanisée.
- Le dessableur sera suffisamment haut pour retenir le sable, facile à nettoyer pour éviter l'eau stagnante dedans.
- Le puits de filtration aura un diamètre d'au moins 1,50 mètre et une profondeur d'au moins 2 mètres. Si c'est nécessaire le remblai de matériaux filtrantes seront protégés avec les lames géotextiles pour la rapide colmatassions du puits.

Sections et spécificités selon plans.

### Appareils sanitaires

Tous les appareils endommagés au cours du transport ou durant la construction seront remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

Aux endroits indiqués sur les plans, l'Entrepreneur installera les appareils suivant conformément aux spécifications suivantes :

Water Closet (W.C.) : seront en acier inoxydable de deux (2) pièces avec réservoir de 3/6 litres avec abattant double, mécanisme silencieux à bouton poussoir sur réservoir et cuvette sur pied avec sortie verticale. Résistant aux chocs, à l'usure et confortable à utiliser, rapide et facile à nettoyer avec un maximum d'hygiène garantie de l'acier. A valider par la supervision.

Lave mains : Les lave mains seront en acier inoxydable avec robinet. Résistant à l'humidité aux chocs, à l'usure et confortable à utiliser, rapide et facile à nettoyer avec un maximum d'hygiène garantie de l'acier. A valider par la supervision.

Urinoirs : **Urinoir** mural simple pour système de chasse d'eau encastré En **acier inoxydable** AISI 304, finition brillante Dimensions : 696 H x 366 L x 345 P (mm). Résistant aux chocs, à l'usure et confortable à utiliser, rapide et facile à nettoyer avec un maximum d'hygiène garantie de l'acier. A valider par la supervision.

## Robinetterie

Les robinets des lavabos seront chromés garantis anticorrosion et du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés. Ils doivent être facilement démontables au moyen de raccords et proviendront du même fabricant. Tous les robinets seront munis d'une étiquette de fabrication.

Toutes les vannes doivent être placées d'une manière accessible. L'Entrepreneur doit fournir un tableau encadré indiquant le numéro, la location et la fonction de chaque vanne.

Les vannes seront placées sur les différentes lignes d'alimentation à chaque niveau du bâtiment et auront le diamètre du tuyau d'entrée. Ces vannes seront placées dans les gaines. Des vannes seront installées aussi sur les différentes lignes de refoulement.

## Travaux divers

### Regard d'inspection

Un regard d'inspection et de connexion sera construit en maçonnerie de blocs de béton de 20cm remplis de béton de 21 MPa, crépis et enduit de mortier de ciment de 300kg de CPA/m<sup>3</sup> de dimensions intérieures minimum 45cm X 45cm X 45cm.

De même, une chambre de tirage doit être construite en maçonnerie de blocs de béton de 15cm remplis de béton de 21 MPa, crépis et enduit de mortier de ciment de 300kg de CPA/m<sup>3</sup>, de dimensions intérieures minimum 30cm X 30cm X 30cm.

### Grilles / Regard

Fourniture et mise en œuvre de la construction des regards, pose des avaloires, siphon, cunettes, grilles de surface et toutes les connexions au réseau d'assainissement. Section et spécificités selon plans et cahier des charges.

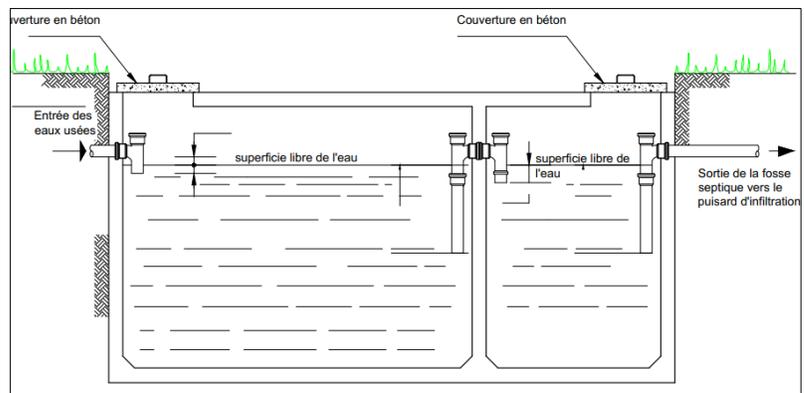
On aura des regards d'inspection en maçonnerie de blocs béton de 15cm de dimensions intérieures minimales 30x30x30 cm.

Et on aura des regards d'inspection et connexion, en maçonnerie de blocs béton de 20cm, de dimensions intérieures minimales 45x45x60.

Voir plans d'installation pour les détails de localisation et de dimensionnement.

## Fosse septique

La collecte des eaux usées sera connectée à la fosse septique. Il y aura une fosse septique (enterrée) en maçonnerie de blocs 20cm, contenant deux compartiments, pour répondre à la demande pour la liquéfaction partielle des matières polluantes concentrées dans les eaux usées ainsi que la rétention des matières solides et des déchets flottants. (Voir détails plans pour le dimensionnement). Des tranchées d'infiltration seront localisées à la partie basse du terrain pour être traitée avant d'être évacuée sur le terrain du site. L'évacuation de la fosse septique se fera éloignée de tous les points de captage ou réservoir d'eau. (Voir plans d'exécution)



## Installation des tuyaux

Les conduites placées dans les gaines (alimentation, distribution, drains E.V., drains E.U.) seront fixées à l'aide de supports métalliques en forme de collier. Ces derniers doivent être en fer noir ou galvanisé.

Les conduites enterrées seront placées à une profondeur de 60 cm sur un lit de sable fin de 10 cm d'épaisseur. Le remblaiement au-dessus de la canalisation comportera 20 cm de sable fin puis 40 cm de terre placée par couche de 20 cm, arrosées et pilonnées. Le cintrage des tuyaux est prohibé.

Les tuyaux passant dans les gaines seront fixés à l'aide de support métalliques, crochets ou toute autre attache similaire agréée par l'Ingénieur. Pour les canalisations d'évacuation (E.V. et E. U. et E.P.), il faut prévoir une pente de 2 à 3 cm par mètre en tranchée et une pente min. de 1.00 cm par mètre dans les dalles. Toutes les tranchées, entailles et percements dans la maçonnerie ou le béton nécessaires à l'installation de tuyaux doivent être pratiqués à l'aplomb des corps creux en évitant soigneusement les nervures.

Les conduites pour eau sous pression seront du type SCH40 et les conduites des eaux vannes, eaux usées et eau pluviale seront du type DWG courants sur le marché haïtien.

## Test

Il sera procédé à des essais sous pression des canalisations d'alimentation enterrées avant qu'elles soient enterrés, les joints seront laissés à découvert sur

une longueur de 1.20 mètre de part et d'autre. Si des fuites se manifestent lors de la mise en service, l'Entrepreneur sera tenu pour responsable et devra supporter les frais de réparation ou de remplacement.

### Puisard d'infiltration

Une fois les eaux ont été traités, bien aux fosses septiques, l'eau tombera vers le puits de filtration.

Le puits sera construit au cours du niveau plus basse de la marée, et rempli par enfouissement des grosses pierres. Voir plan d'installation

### Système de ventilation

Depuis la première connexion de chaque zone, le tuyau de ventilation sera branché à la canalisation principale. Le tuyau continuera horizontal jusqu'à la paroi plus proche pour monter vers la toiture, au mode de cheminée.

Toutes les ventilations auront un col-de-cygne (2") pour éviter l'entrée des eaux de pluie et aussi disposeront d'une grille en acier inoxydable pour éviter l'entrée des insectes, spécialement les moustiques.

Tous les circuits sans exception doivent avoir le tuyau de ventilation jusqu'à la toiture avec un diamètre d'au moins 2".

Sections et spécificités selon plans.

## 12 Travaux civils

### 12.01 Mur de soutènement en Palplanches avec brise lame

Mur de soutènement avec palplanche en acier de type AZ 36 ; 700 N de 2.5 mètres de hauteur et de 50cm d'épaisseur. La face exposée à la mer est dotée de pierres concassées servant de support à la structure et de brise lames.

En dessus du mur, il doit y avoir une poutre de couronnement en béton armé de 100cm de large et de résistance à la compression 30 Mpa. La poutre doit être crépie, enduite et exempte de toute imperfection.

L'installation et mise en œuvre mécanique selon les normes standards et avec des matériels adéquats. A valider par la supervision.

Les travaux comprennent : l'implantation du mur et la mise en place. Voir plan de structure et d'architecture pour les détails de métré.

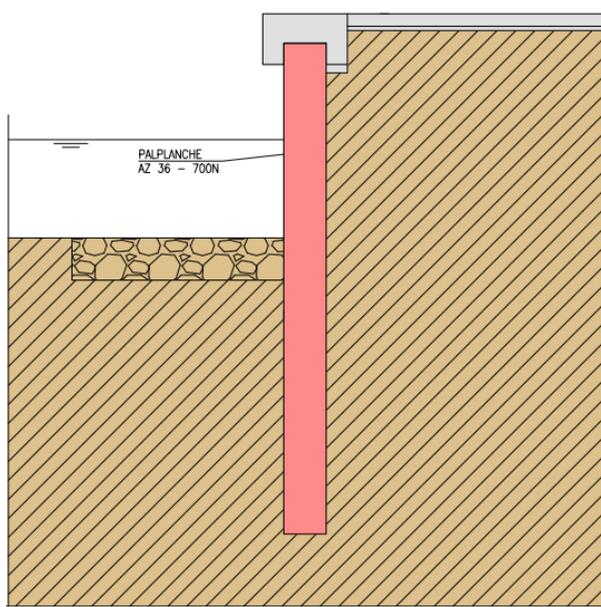
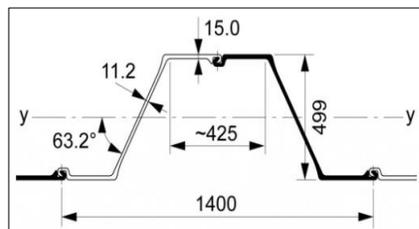


Illustration mur de soutènement palplanche

### Palplanche AZ

La série AZ, issue de la combinaison d'un profil aux caractéristiques exceptionnelles et de la serrure Larsen, à la qualité éprouvée, offre les avantages suivants :

- un rapport module de flexion / poids extrêmement compétitif ;
- un moment d'inertie élevé, limitant les déformations ;
- une grande largeur, autorisant des cadences de fonçage remarquables ;
- une bonne résistance à la corrosion, l'épaisseur d'acier étant maximale aux points les plus critiques.



- A Section d'acier
- G Masse par mètre
- $I_y$  Moment d'inertie autour de l'axe neutre y-y
- $W_{el,y}$  Module de flexion élastique
- $r_g$  Rayon de giration autour de l'axe y-y
- AL Surface de revêtement.
- S Palplanche simple
- D Palplanche double

Fiche technique AZ 36, 700 N						
	A	G	$I_y$	$W_{el,y}$	$r_g$	$A_l$

	Cm <sup>2</sup>	kg/m	Cm <sup>4</sup>	Cm <sup>3</sup>	cm	M <sup>2</sup> /m
<b>Par S</b>	151,1	118,6	62 730	2 510	20,37	1,03
<b>Par D</b>	302,2	237,3	125 450	5 030	20,37	2,05
<b>Par m de mur</b>	215,9	169,5	89 610	3 590	20,37	1,47

### 12.02 Clôture en maçonnerie de blocs armés

Les clôtures en maçonnerie de blocs seront faites en murs de blocs de béton de 40x20x20cm de résistance à la compression 16MPa. Des colonnes en béton armé seront placées à chaque 3m, chaînages horizontaux, avec des barres #4 longitudinales et des cadres avec des barres #3 @0,15m. Des barbelés de 30cm de diamètre, avec lames et âmes renforcées en acier galvanisé doivent être soigneusement installés en dessus du mur. Les parois doivent être crépis, enduits et peints de couleur à préciser par la supervision.

La fondation sera faite de semelles isolées en béton armé. Notant que ces travaux doivent être effectués selon les détails des normes CBNH du MTPTC. Voir plan de structure pour les détails de ferrailage et de dimensionnement.

#### Implantation

Assise de la première rangée sur couche de mortier. Mise en place et à l'aplomb des mires de référence. Tendu des cordeaux entre les mires. Mise en place des pièces par rangées à niveau. Réalisation de tous les travaux nécessaires pour la résolution des ouvertures.

On protégera l'ouvrage récemment exécuté de la pluie et des températures élevées. On évitera l'agissement sur l'élément d'actions mécaniques non prévues dans le calcul.



Clôture en maçonnerie de blocs

### 12.03 Treillis métallique type PE20

Mise en œuvre d'un treillis métallique barreadée linéaire de 235 cm de hauteur et de 60 cm de large, réalisée avec des tiges d'acier tubulaire verticale (HSS 4X4X1/8" et HSS 4X2X1/8") avec fixation métallique. Les barres sont encastrées dans une fondation suivant les spécificités dans les plans. Y compris accessoires, matériaux et main d'œuvre.

### 12.04 Barrière coulissante de type PE13

Mise en œuvre d'un portail de dimensions 395 X 345, composé d'un cadre en acier galvanisé de 50x70 mm ; des montants et traverses en tube d'acier de 50x50x3mm ; et d'une tôle d'acier de remplissage de 2mm d'épaisseur, façonné par une finition bien sculptée. Type d'ouverture à deux battants, poignée en béquille et serrure à clé. Le tout peint de couleur à définir par la supervision. Voir plans pour plus de détails

L'entrepreneur réalisera et soumettra les dessins détaillés et les dessins de fabrication des panneaux selon le devis et les dessins d'exécution en collaboration avec la personne responsable.

#### 12.05 Rampes d'accès

La rampe d'accès est composée de murets de soubassement faits en maçonnerie de blocs de béton 40X20X20cm de résistance à la compression 10MPa, hourdés au mortier dosé à 250 Kg de CPA/m<sup>3</sup>. Les murets sont surmontés d'une dalle de béton d'épaisseur 15 cm, de résistance à la compression de 25 MPa, armé d'un treillis soudé fait de barres d'acier de diamètre 3/8". Etendu sur un fonçage à sec à base de gravillon de 5cm d'épaisseur.

Le calibrage de la rampe sera fait selon le relevé topographique in situ, avec une pente conformément aux spécifications des plans de structure. Les cotes du terrain doivent être vérifiées par la supervision avant le bétonnage. Sur toutes les faces est appliquée une couche d'enduit.

#### 12.06 Garde-corps métallique

Garde-corps métalliques constitués de plaques verticales en acier galvanisé de 50X20X100 mm, de barreaux horizontaux en acier galvaniser de 50 mm de diamètre et de mains courante en acier galvaniser de 50mm de diamètre. La plaque verticale doit être solidement ancrée dans la dalle de béton. Le tout peint de couleur à définir par la supervision. Voir plans pour plus de détails

#### 12.07 Borne en béton

Des bornes en béton préfabriqué avec dessus plat et bords arrondis de 14 " de diamètre et de 19" de hauteur doivent être implantées à proximité du mur palplanche. Qualité et mise en place à valider par la supervision. Voir plans pour plus de détails

#### 12.08 Débarcadère

Mise en œuvre d'un pont en béton armé aménagé pour l'embarquement et le débarquement des navires. Le béton doit être de résistance à la compression de 25 MPa, armé de barres d'acier de diamètre ½ " et 3/8".

Le calibrage sera fait selon le relevé topographique in situ, avec une pente conformément aux spécifications des plans de structure. Les cotes du terrain doivent être vérifiées par la supervision avant la mise en place. Sur toutes les faces est appliquée une couche d'enduit lisse imperméable.

### 13.00 Revêtement de sol

---

#### 13.01 Revêtement en dalle de béton armé poli

Réalisation d'un parquet en dalle de béton de 15cm d'épaisseur et de résistance à la compression 20Mpa, armé suivant les détails des spécifications techniques des Plans de Structure. Les armatures seront calculées pour obtenir la meilleure résistance en fonction des charges. Posée sur une couche de fonçage à sec à base de gravillon de 20cm d'épaisseur.

Béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes (sans aspérités, bulles d'air, nids d'abeilles, fissures ou autres imperfections, les ragréages ne sont pas permis).

Caractéristiques des armatures, et spécifications techniques de mise en œuvre, conformes aux plans de structure. Voir plans et détails de structure.

### 13.02 Revêtement Adoquin (Tuile de trottoir)

Revêtement continu et homogène d'Adoquins rectangulaires drainants de 9 cm d'épaisseur. Ils devront être posés sur un lit de sable compacté de 7.5 cm d'épaisseur, étendu à son tour sur un fonçage à sec à base de gravillon de 20cm d'épaisseur.



*Brique rectangulaire*

#### Inspection :

- Avertir la supervision et le maître d'ouvrages avant le début de l'installation des pavés pour acceptation de la préparation
- Fournir les essais de laboratoire attestant le degré de compactage de la fondation granulaire.
- 

#### Mise en place des pavés :

- Les pavés doivent être posés selon les motifs indiqués aux plans.
- Les pavés doivent être déposés manuellement ou mécaniquement et ceci, sans compression, sur un lit de pose non compacté.
- Seuls les pavés complets peuvent être utilisés le long des bordures, au début et à la fin du revêtement et dans les coins. Lorsqu'une taille est nécessaire, elle doit être préférablement pratiquée avec une scie, de façon à obtenir des coupes nettes et franches. La poussière et les résidus provenant du sciage doivent être isolés de la surface déjà pavée pour éviter de tacher les pavés.
- Les pavés déposés sur le lit de pose doivent être aplanis selon le niveau et le profil stipulé aux plans.
- Immédiatement après la mise en place des pavés, l'Entrepreneur doit passer une plaque vibrante à au moins trois (3) reprises dans différentes directions, sur toute la surface du pavage. La plaque vibrante doit avoir une fréquence de vibration de 50 à 100 Hz et produire une force effective de 50 à 75kN/m<sup>2</sup>.
- Les pavés endommagés lors du compactage doivent être enlevés et remplacés.

#### Acceptation des travaux :

- La supervision doit procéder à la vérification de l'état de la surface, tous les pavés endommagés doivent être remplacés.
- Le niveau du pavage atteint au terme des travaux doit être  $\pm 5$ mm par rapport au niveau demandé aux plans. Dans les sections de pavage adjacentes aux éléments de drainage (tête de puisard, regard d'égout, etc.) et aux bordures, la tolérance est de 0 mm à + 5mm. À moins de spécifications contraires aux plans et devis, aucun pavé ne doit être plus haut ni plus bas de 2 mm comparativement aux pavés adjacents.

### 13.03 Gravier roulé

Mise en place d'une couche de gravier de type quartz propre roulé, lavé et calibré issu de carrières agréées par la supervision. L'emploi de gravier latéritique ou de gravier de quartz contenant des impuretés de latérite ou débris de roche ne sera pas autorisé. Le gravier sera calibré entre 2 et 4 mm de diamètre.

### 13.04 Caniveau en béton

Le caniveau est fait en béton armé (béton B25 - C25/30), de dimensions : 60X20cm. Il est posé sur une chape de béton de propreté de classe C12/15, d'une épaisseur minimale de 10 cm. L'ors de la mise en œuvre le béton doit être encore à l'état plastique et assis au marteau de paveur.

Les joints doivent être compris entre 10 et 15 millimètres et sont jointoyés au mortier de ciment M30, réappuyés et lissés à la truelle. Le remplissage du vide existant entre le caniveau et les parois de la fouille sera réalisé à l'aide de gravois et ne donnera pas lieu à plus-value.

**Localisation** : Voir plan de revêtements de sol pour les détails d'emplacement.

## 14.00 Aménagement paysager et Mobilier

Les divers travaux d'aménagement sont tel que : la plantation des arbres et des plantes ornementales, ainsi que des arbustes (fourniture des arbres, plantes ornementales, creusement du pontet ; pralinage du plant ; mise en place du plant ; remblaiement de la fosse par terre végétale ; tuteurage ; protection contre les rongeurs par manchon rigide fendu type PROTECTRONC ou équivalent ; et entretien.

### 14.01 Plantation arbres variés

Les plantes doivent être de 1er choix, saines, bien constituées, exemptes de toutes maladies, sans mousse ni gerçure. Ils seront disposés à intervalles adéquats pour assurer un bon couvert végétal.

### 14.02 Plantation plantes ornementales, buissons et arbustes

Plantation de plants bien formés qui peuvent s'adapter dans la zone et au sol. Les plantes seront de 1er choix, saines, bien constituées, exemptes de toutes maladies, sans mousse ni gerçure.

Type de plante à définir par la supervision en accord avec le maître d'ouvrage

Caractéristiques :

- Plantés en pleine terre ou dans une fosse de 2x2m remplie de terre végétale.
- Les plantes tiges seront pourvues de leur bourgeon terminal dans l'axe du tronc ;
- Les arbres solitaires auront une large couronne ;
- Le rapport hauteur du tronc sur la hauteur du houppier sera de l'ordre 1/3 – 2/3, pour Les arbres tiges.
- La ramification devra être suffisante pour donner à l'arbre une couronne régulière.

- Arbres tiges : d'une taille correcte (2m minimum), correspondant à leur catégorie Spécifiée ci-après et devront avoir une croissance régulière. Le chevelu racinaire sur les racines principales sera abondant et en bon état.

## 15.00 Programme de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

L'objectif global du PGES est de décrire l'ensemble du contexte en termes d'enjeux et des mesures qui seront prises pour assurer la conformité aux exigences légales nationales applicables en matière environnementale et sociale ainsi qu'aux exigences du système de sauvegarde. Étant donné que le programme de réhabilitation couvre plusieurs secteurs et différentes zones géographiques, il a été décidé de produire des PGES en se focalisant sur les impacts par type d'activité.

### Les avantages de cette approche sont les suivants :

- Les enjeux sont mieux identifiés par secteur en tenant compte de la nature et la consistance des travaux ;
- Les mesures d'atténuations sont mieux identifiées et les aspects les plus importants peuvent être intégrés dans les clauses des DAO ;
- Le renforcement de capacités au niveau des maitres d'ouvrages est mieux ciblé et le suivi est plus aisé ;
- Les travaux dont la localisation se fera ultérieurement peuvent faire l'objet d'évaluation ultérieure sans remettre en cause l'instruction du programme.

### Approche méthodologique d'analyse des impacts

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement est faite sur toute la durée de vie du projet (pendant la réalisation des principaux aménagements et réhabilitation et durant leur exploitation). Le processus d'analyse des répercussions environnementales suit les étapes suivantes :

- ✚ Identification des impacts : L'identification des impacts liés à la réalisation du projet est basée sur l'analyse des relations possibles entre le milieu récepteur et les équipements à implanter ou les aménagements à réaliser. Cette analyse permet de mettre en relation les sources d'impacts associées au projet et les composantes de l'environnement (milieu récepteur) susceptibles d'être affectées. L'approche matricielle qui permet de mettre en évidence les interactions entre les activités à mener et les composantes de l'environnement a été utilisée pour identifier les impacts. Elle présente, sous forme résumée, les caractéristiques essentielles des impacts sur l'environnement des activités planifiées dans le cadre du projet.
- ✚ Sources et récepteurs d'impacts : Les sources d'impacts se définissent comme l'ensemble des activités susceptibles d'occasionner des incidences environnementales dans le cadre de la mise en œuvre des différentes composantes du projet. Les récepteurs d'impacts (ou composantes du milieu) susceptibles d'être affectés par le projet correspondent aux éléments sensibles de la zone d'étude, c'est-à-dire ceux susceptibles d'être modifiés de façon significative par les activités (ou sources d'impacts) liées au projet.
- ✚ L'analyse des impacts négatifs est faite en deux volets :

- Les impacts généraux qui concernent l'ensemble des composantes impliquant des travaux de génie civil ;
- Les impacts spécifiques à des composantes qui nécessitent un suivi particulier. Cette approche permet de scinder les mesures générales qui seront indiquées dans le cahier de charge des entreprises des mesures spécifiques selon les types de travaux sur lesquels des ressources et des mesures particulières doivent être prises.

