



Programme des Nations Unies pour le Développement, Haïti

CAHIER DES CHARGES

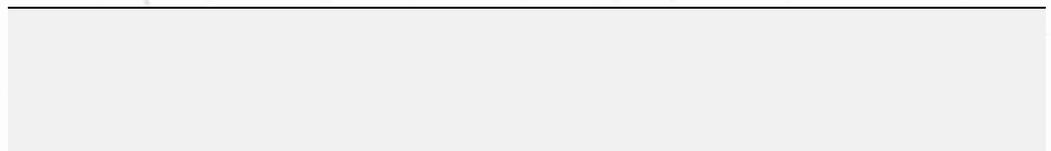
Services de consultation en vue de l'Adaptation des plans types des Prototypes de Design aux Sites de Construction des Ecole Professionnelles : Lot 1

Ecole Professionnelle des Cayes

DOSSIER D'EXECUTION

RFP.18.032

Decembre 2018



ACRONYMES

ACI	American Concrete Institute
AISC	American Steel Code
AISI	American Iron and Steel Institute
ASCE	Boucle Centre- Artibonite
BCA	American Society of Civil Engineers
BMPAD	Bureau de Monétisation des Programmes d'Aide au Développement
BM	Banque Mondiale
CASEC	Conseil d'Administration des Sections Communales
CNSA	Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire
DGS	Direction du Génie Scolaire
DINEPA	Direction National de l'Eau Potable et l'Assainissement
EDH	Electricité d'Haïti
IBC	International Building Code
IHSI	Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique
MPCE	Ministère de la Planification et de la Coopération Extérieure
MSJC	Specification for Masonry Structures
MTPC	Ministère de Transport Public et Communications
PTDT	Projet Transport et Développement Territorial
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
USD	United States Dollar
CFP	Centres publics de formation technique et professionnelle

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 – GÉNÉRALITÉS	5
1.1.Antécédents	5
1.2.Localisation du projet	5
1.3.Désavantages et Avantages du site :	6
1.4.Aménagement global	7
1.5.Accessibilité	9
1.6.Paysagisme et environnement	10
1.7.Sécurité	10
1.8.Les bâtiments	11
a.LES ATELIERS	11
b.LES SALLES DE CLASSES & LE REFECTOIRE	12
c.L'ADMINISTRATION & INSPECTORAT	13
d.L'AUDITORIUM	15
e.LES BLOCS SANITAIRES	16
f.LES DORTOIRS	17
g.LES UNITES DE SERVICES	18
h.TOTEM au niveau de l'accès	19
1.9.Système structurel (Voir en détail dans le chapitre des Clauses Techniques)	19
CHAPITRE 2 – CONDITIONS GENERALES	21
2.1.Travail de pre-construction	21
2.2.Installation de chantier	21
2.3.Structure/composition des travaux	22
2.4.Achèvement des travaux	23
2.5.Inspection	23
2.6.Soumissions	23
2.7.Normes et spécifications	24
2.8.Produits	26
2.9.Matériaux et composants	26
2.10.Documentation et éléments à remettre à l'achèvement	27
CHAPITRE 3 – CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES (CCT)	29
3.1.Contrôle architectural et technique	29
3.2.Réception et contrôle des matériaux et fournitures	29
3.3.Échantillonnage	29
3.4.Études et dessins techniques	30
3.5.Modifications	30
3.6.Obligations diverses de l'entrepreneur	30
3.7.Fouilles et remblais en fondations – démolitions	31
3.8.Fondations – Structure en béton armé – maçonneries – pavements	34
a.Spécificités techniques	34
b.Provenance, qualité et préparation des matériaux	34

c.Mode d'exécution des travaux	36
d.Emmagasinage des matériaux	43
e.Essais, réception et vérification des matériaux	43
f.Composition des mortiers et bétons	44
3.9.Menuiserie : ouvertures (portes, fenêtres)	45
3.10.Carpente	47
3.11.Cloisonnement et revêtement des murs et façades	49
3.12.Électricité	50
3.13.Sécurité anti-incendie	59
3.14.Réseau data	59
3.15.Hydraulique et sanitaires	61
3.16.Faux plafond	67
3.17.Peintures	67
3.18.Éléments en métal	70

CHAPITRE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. Antécédents

Au lendemain de la pose de première pierre de la Construction de l'École Professionnelle des Cayes par le Président de la République, le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle, à travers l'Institut National de Formation Professionnelle (INFP), a confirmé sa volonté de démarrer les travaux de construction de l'École Professionnelle des Cayes.

Afin de s'assurer d'un démarrage durable desdits projets, une adaptation des études relatives aux Prototypes de Design des Centres de Formation Professionnelle s'est avérée nécessaire pour écourter les délais dus au processus de Design. Les résultats de cette adaptation permettront de mettre l'emphase sur les différentes contraintes du site d'implantation du projet de construction et d'adapter les études des prototypes de design pour ce cas concret. Dans ce cadre- là, l'Institut National de Formation Professionnelle (INFP) a reçu du Programme des Nations Unies pour le Développement, Haïti (PNUD Haïti) pour l'exécution des travaux.

Ce Cahier des Charges Technique présente les prescriptions techniques, générales et détaillées, pour l'exécution des travaux nécessaires à la mise en œuvre du Projet de Construction pour le Centre de Formation Professionnelle des Cayes. 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* »

1.2. Localisation du projet

Le site du Centre de Développement pour les Cayes en périphérie de la ville des Cayes, au bord de la « Ravine du Sud », dans la localité de bambou. La carte ci-dessous montre sa situation par rapport aux Cayes.

La superficie du site est d'environ 13590 m², il s'agit d'un terrain limité à l'est par la « Ravine du Sud », à l'ouest par la Rue « Brefete », et au nord-est et sud-ouest pour des parcelles privées. L'accès se fait par la Route Brefete.



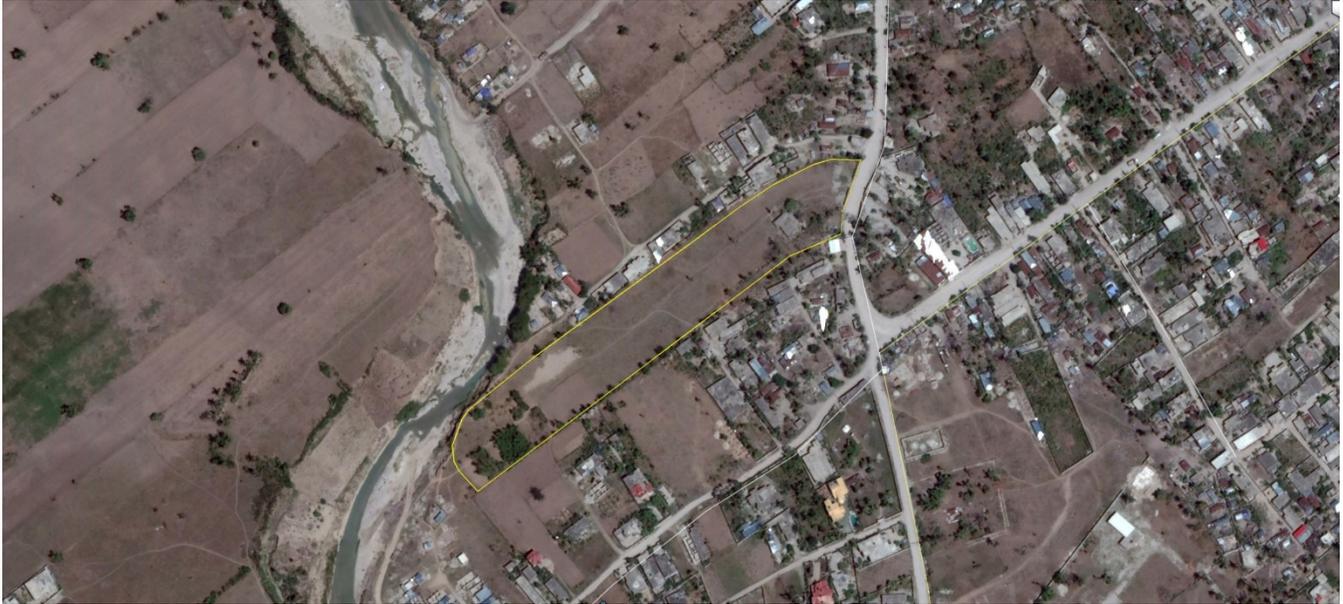


Image : Limites de la parcelle (Source : WE Architects)

1.3. Désavantages et Avantages du site :

Désavantages du site :

- Limitation d'espace en zone urbaine.
- Parcelle très long et étroit.
- Risque d'inondation et d'affaissement dans la limite est (au fond) par la Ravine du Sud.
- Très peu de végétation existant.
- Espace très limité pour l'accès.



Image : Limite à l'est de la parcelle par la Ravine du Sud (Source : WE Architects)

Avantages du site :

- Proximité à la ville des Cayes.
- Bonne accessibilité
- Site de dimensions appropriées
- Topographie appropriée pour l'implantation du centre.



Image : Photo aérienne du site (Source : WE Architects)

1.4. Aménagement global

Le plan d'aménagement global du Centre de Formation des Cayes permet le fonctionnement cohérent et intégré du Centre en identifiant et regroupant les activités compatibles afin d'éviter les conflits entre les espaces.

La volumétrie générale est simple et articulée de manière à bien marquer le caractère unique de l'établissement tout en respectant les limitations/ contraintes locales en termes d'accessibilité aux matériaux et de capacité d'exécution des travaux de construction.

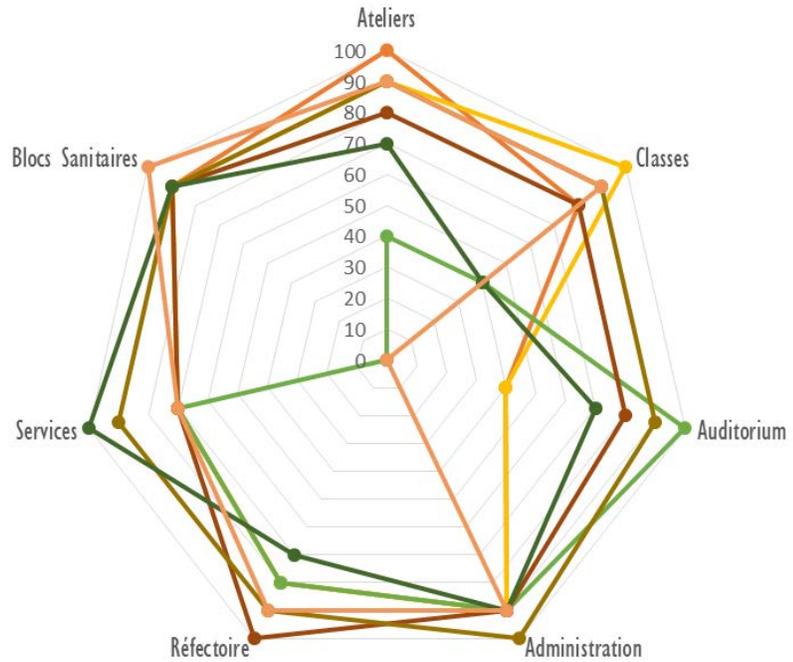
La superficie est plus que suffisante pour accueillir les infrastructures nécessaires pour un Centre de Formation Professionnelle des caractéristiques demandées. Mais, avec des espaces extérieurs très restreint.

Les critères généraux pour définir le plan d'aménagement global se basent sur le « Organigramme Fonctionnel », ce qui nous a permis de déterminer la distribution des bâtiments-types, et donc, le plan de masse et plan d'implantations pour le Centre de Formation Professionnelle de Cayes. Le plan de distribution répond aux Organigrammes Fonctionnels présentés ci-après et qui ont été établis comme ligne directrice pour l'adaptation des Plans Types, permettant d'établir des relations fonctionnelles entre les différents usages qui interviennent dans le Centre de Formation Professionnelle.

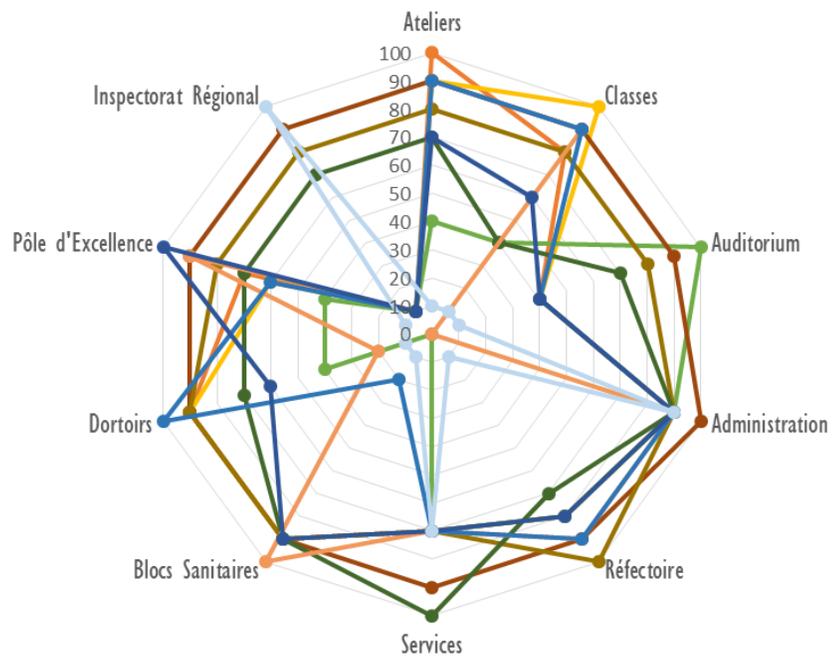
Dans ce paragraphe, on peut trouver les graphiques suivants :

- **L'Organigramme Complète** : diagramme qui met en relation tous les usages simultanément, afin de constater les interdépendances entre eux et les usages les plus indépendants, en termes d'utilisation. Les connexions sont représentées avec des lignes continues.
- **L'Organigramme par Usage** : Il s'agit d'un diagramme qui montre les relations d'un seul usage par rapport aux autres. Les connexions sont représentées avec des polygones solides.

Programme Principale

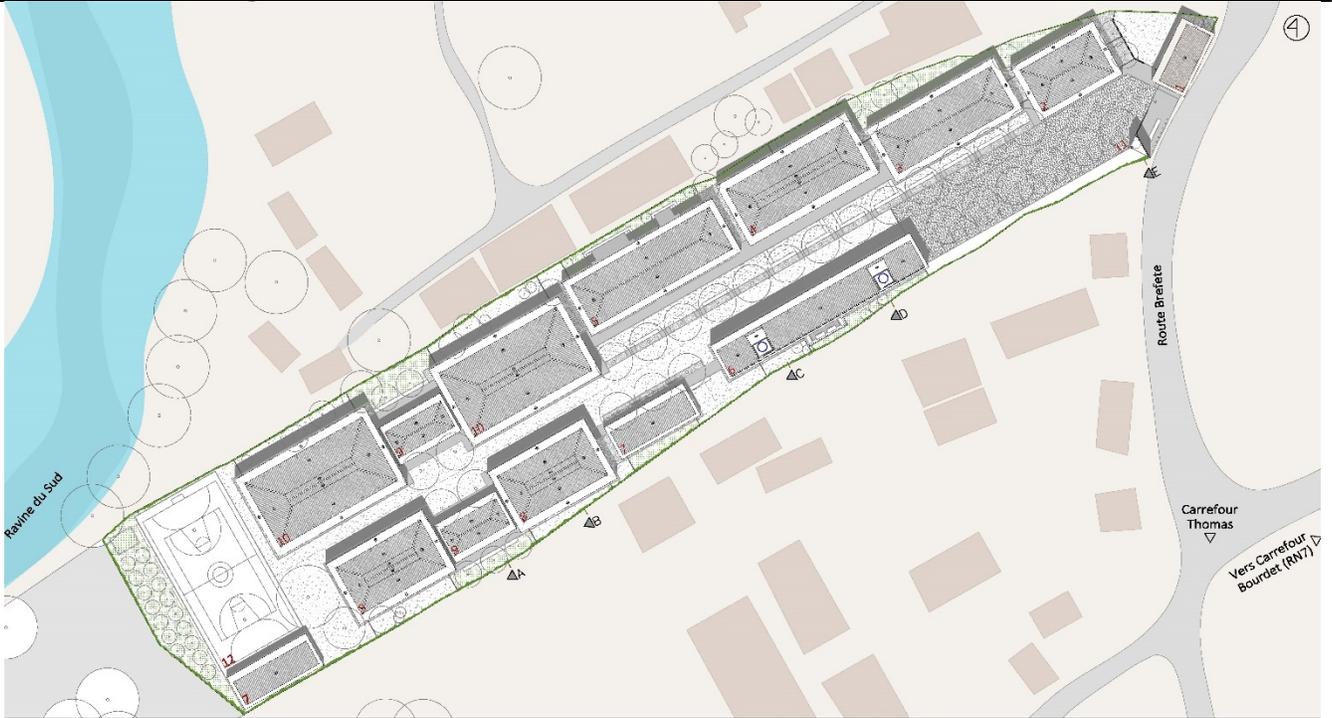


Programme Complet



Pour assurer une lecture et compression correctes des diagrammes, il faut suivre ces recommandations :

- Chaque usage est représenté avec une couleur (dans tout le document).
- La figure de basse sert à mesurer le niveau de connexion. Les lignes en gris identifient les valeurs de 0 à 100, de l'intérieur à l'extérieur du polygone. C'est-à-dire, le plus loin du centre, le plus forte la relation.



- | | | |
|---|--|--|
| ÉLÉMENTS À ESPACES
1. Murs et surfaces extérieures des locaux Techniques et DSI
2. Aire de stationnement
3. Aires de passage
4. Aire de jeux et sports
5. Aires de circulation
6. Aires de stationnement | 6. Aire de jeux et sports
7. Aire de stationnement
8. Aire de passage
9. Aire de circulation
10. Aire de stationnement
11. Aire de passage
12. Aire de circulation | 13. Aire de stationnement
14. Aire de passage
15. Aire de circulation
16. Aire de stationnement
17. Aire de passage
18. Aire de circulation |
|---|--|--|



Le site du Centre de Développement pour les Cayes est situé dans la zone des Cayes, au nord de la Rivière du Sud, dans la commune de Carrefour Thomas. Le Centre de Développement pour les Cayes est un projet de développement durable qui vise à améliorer les conditions de vie des habitants de la zone et à promouvoir l'économie locale.

« PLAN D'AMENAGEMENT RESULTANT »

1.5. Accessibilité

L'accès au site se fera par la route existante. L'accès se fait par la Route Brefete, et par la Route de l'Aéroport au Carrefour Bourdet tournant à droite au Carrefour Thomas.

L'accès des piétons se fera en traversant les immeubles de l'Administration et de l'Inspectorat avec des corridors protégé des intempéries par les porte-à-faux des bâtiments. Tous les bâtiments sont accessibles aux handicapés au niveau de rez-de-chaussée.

Tous les bâtiments sont disposés suivant la topographie du site et alignés sur l'axe longitudinal qui sera le support de tous les accès aux différents bâtiments, il prendra la forme d'un espace dynamique de convivialité, permettant également l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Selon la DGI, le nombre d'escalier dissent qu'au-delà de 50 élevés, 2 escaliers sont obligatoires Dégagement et évacuation.



Image : Accès par la Route Brefete (Source : WE Architects)

1.6. Paysagisme et environnement

La conception du bâtiment respecte l'environnement et intègre les qualités environnementales du site grâce à une orientation nord-sud favorisant l'accessibilité maximale à la lumière naturelle, aux vues extérieures ainsi qu'à une ventilation creusée.

Tous les bâtiments ont été adaptés de façon que l'axe de la longueur est-ouest, disposent ses ouvertures vers le sud et le nord perpendiculairement à la direction moyenne des vents. Cependant, toutes les façades sont protégées de la pluie et des rayons du soleil par des porte-à-faux et pour la végétation.

Les locaux à forte densité d'occupation tels que l'immeubles de Salles de Classe, les Atelier, les Salle de Technologies sont dotés d'ouvertures permettant une ventilation transversale, c'est-à-dire donnant sur les deux façades.

Des aménagements paysagers sont prévus afin de maximiser l'ombrage des espaces de circulation extérieure et minimiser leur impact visuel. Dans cette perspective, une ligne d'arbres est disposée tout le long de l'axe longitudinal. La végétation de l'espace extérieur a desservi une attention spéciale.

Les bâtiments utilisent l'énergie passive afin de garantir la durabilité des mécanismes tels que la collecte de l'eau de pluie, le traitement des eaux usées, l'énergie collecté dans les batteries, les éléments de protection solaire, etc. qui sont analysés en détail à chaque bâtiment et à la section d'installations.

La végétation de l'espace extérieur a desservi une attention spéciale. Les arbres seront choisis en accord avec sa localisation sur le site et avec différentes fonctions tels que l'ombrage.

Aménagements extérieurs

« *NORMES DE CONSTRUCTION DES BATIMENTS SCOLAIRES (DGS). Il faut étudier la possibilité de créer de la fraîcheur par le biais d'aménagements extérieurs (ex. : mise en place de revêtements de sols peu réfléchissants comme, des plantations (pelouse, arbustes, fleurs) sur une bande minimale de 3 mètres de large et au moins sur les ¼ de la périphérie des bâtiments ou implantation d'un rideau d'arbres à feuilles caduques et à hautes tiges, à condition de ne pas constituer d'obstacles à la ventilation naturelle des bâtiments.* »

Dans la cour de récréation, sous les bâtiments proposés, des espaces libres et couverts ont été laissés comme espace de jeu lors des jours pluvieux. De plus, des bancs sont disposés en gradins autour de la piste de jeu.



1.7. Sécurité

L'un des autres avantages de travailler avec des modules indépendants, c'est qu'ils permettent une évacuation rapide des locaux. Les occupants peuvent se retrouver dehors très rapidement en cas de séisme ou d'incendie. La propagation du feu entre les différents espaces est aussi fortement ralentie par ce système.

1.8. Les bâtiments

En vue de définir l'aménagement global et le programme des superficies pour le centre, la proposition favorise une disposition des espaces efficace, 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 centre.

En fonction des besoins du centre et en accord avec la normative scolaire, un programme détaillé a été développé.

Dans tous les cas, les dégagements ont été projetés afin de permettre l'évacuation rapide et sûre de l'établissement.

Le programme se compose de :

Local d'Inspektorat / 6 Salle de classes (C.50) / 2 Laboratoires / 1 Bibliothèque / 4 Ateliers / 4 Salle de technologie / l'Administration / l'Auditorium / Réfectoire – Cafeteria / le Dortoir / 2 Blocs Sanitaires / Local d'exposition / Local Technique / Maison du gardien

a. LES ATELIERS

Le Centre de Formation Professionnelle des Cayes se compose de 4 Ateliers pour répondre au programme d'un Centre de Déploiement de Formation Professionnelle. Un Atelier Mécanique, un Atelier Electrique, un Atelier d'ouvrage de charpente traditionnelle & ébénisterie ; et un Atelier métallique.

Situés à chaque côté de l'axe longitudinal, ils sont répartis en deux blocs avec le bloc de Salle de Technologie comme élément interconnecteur entre les Ateliers. Le bloc avec l'Atelier de construction civil et bâtiment et l'Atelier de construction métallique se situe au nord de la parcelle et l'autre bloc avec l'Atelier Electrique et l'Atelier mécanique se situe au sud.

Les ateliers sont composés de :

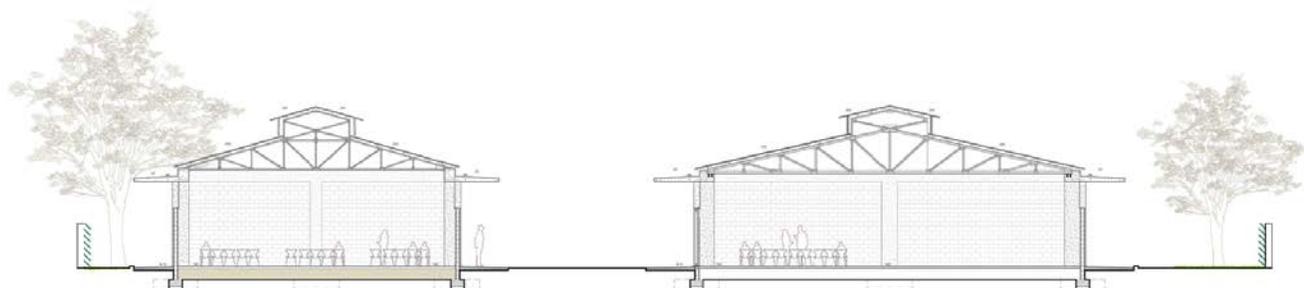
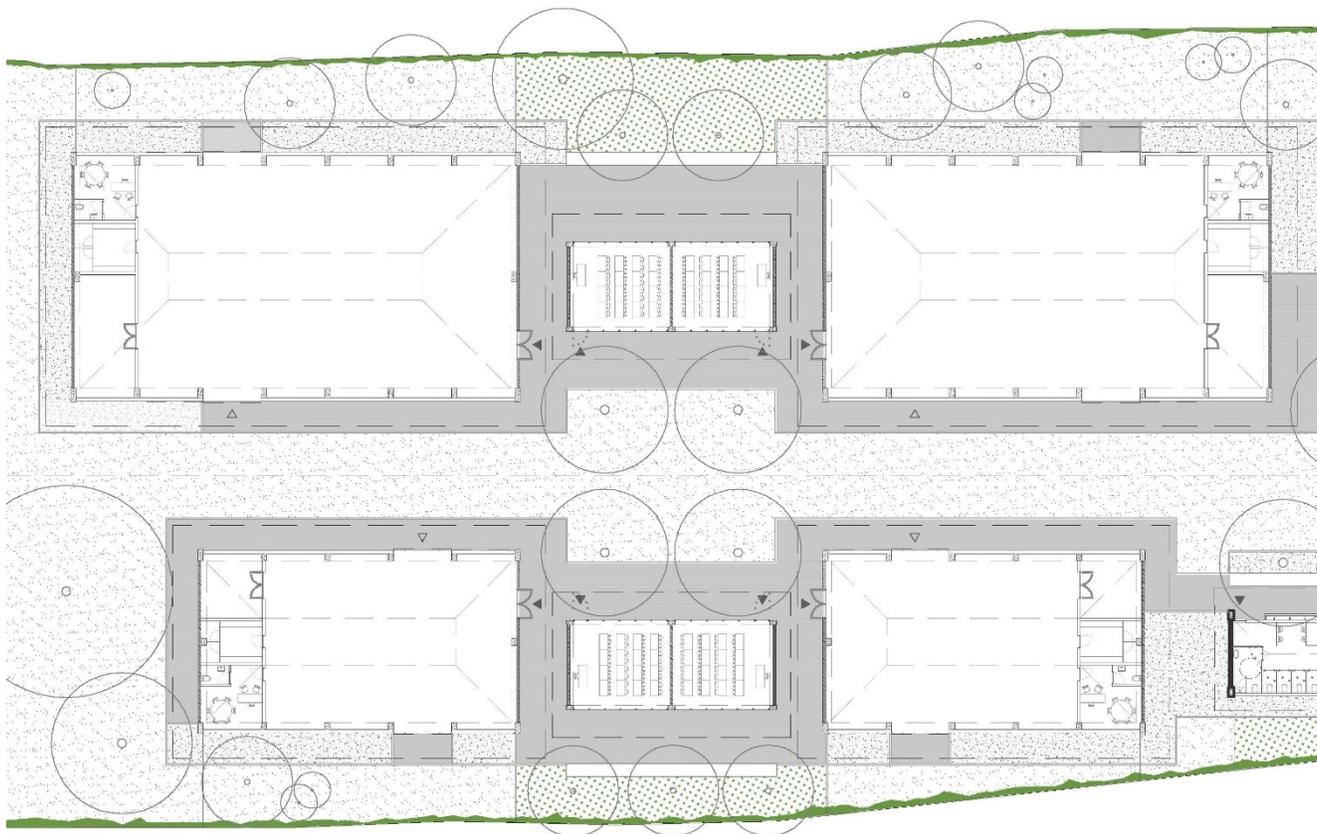
L'Atelier : chaque atelier est complètement indépendant, avec un grand volume qui comporte un espace libre, avec une hauteur sous plafond de 4,5 m. Les toits en pente de 30% et en différentes hauteurs facilitent l'ouverture des vaines. Les ouvertures des murs se font en jalousie et avec des grilles de sécurité. Le porte-à-faux dans tout le périmètre sert d'auvent et de dispositif d'ombrage. Deux grands portails d'accès avec des grandes portes sont placés afin de faciliter le transport des produits et machines et l'évacuation de personnes.

Système constructif : système parasismique poteaux-poutre en béton armé avec des murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en béton. Toiture en charpente d'ossature métallique composé, couvert en tôle et en polycarbonate au 15% de la surface. Façades en maçonnerie de bloc en béton. **Les annexes** : est conçu comme une partie intégrale du bâtiment de l'atelier. On accède à chaque fonction par des portes individuelles à l'intérieur des Ateliers.

- Un magasin : pour stocker le mobilier, le matériel de travail et des matériaux.
- Un vestiaire
- Un bureau pour le professeur responsable de l'atelier avec un sanitaire.

La salle de technologie : sont des modules indépendants qui se regroupent autour des ateliers (avec une salle pour chaque atelier). La lumière naturelle rentre par des cloisons translucides latérales, de façon que l'espace du professeur soit éclairé indirectement. Comme solution de façade, on propose une structure métallique légère et des panneaux en polycarbonate. La ventilation est faite à travers des ouvertures dans les façades latérales, au niveau du sol et du plafond. Le porte-à-faux périmètre sert d'auvent et de protection contre le soleil et la pluie.

Système constructif : murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en béton avec des poteaux et poutres en béton armé. Toiture en charpente métallique.



Blocs des ateliers

b. LES SALLES DE CLASSES & LE REFECTOIRE

Ce module a été réadapté pour pouvoir loger les espaces pour le Réfectoire – Cafeteria et la Bibliothèque. Dans ce module, les fonctions se développent sur un ou deux niveaux. Le module a une trame régulière de trois modules de 7,2m de largeur y compris le module d'escalier. Les dimensions d'une salle type sont de 7,2 x 6 m. Une unité fait : 26,5 x 9 m, déterminé par la distance d'évacuation contre incendie, et a une hauteur sous-plafond d'environ 3 m.

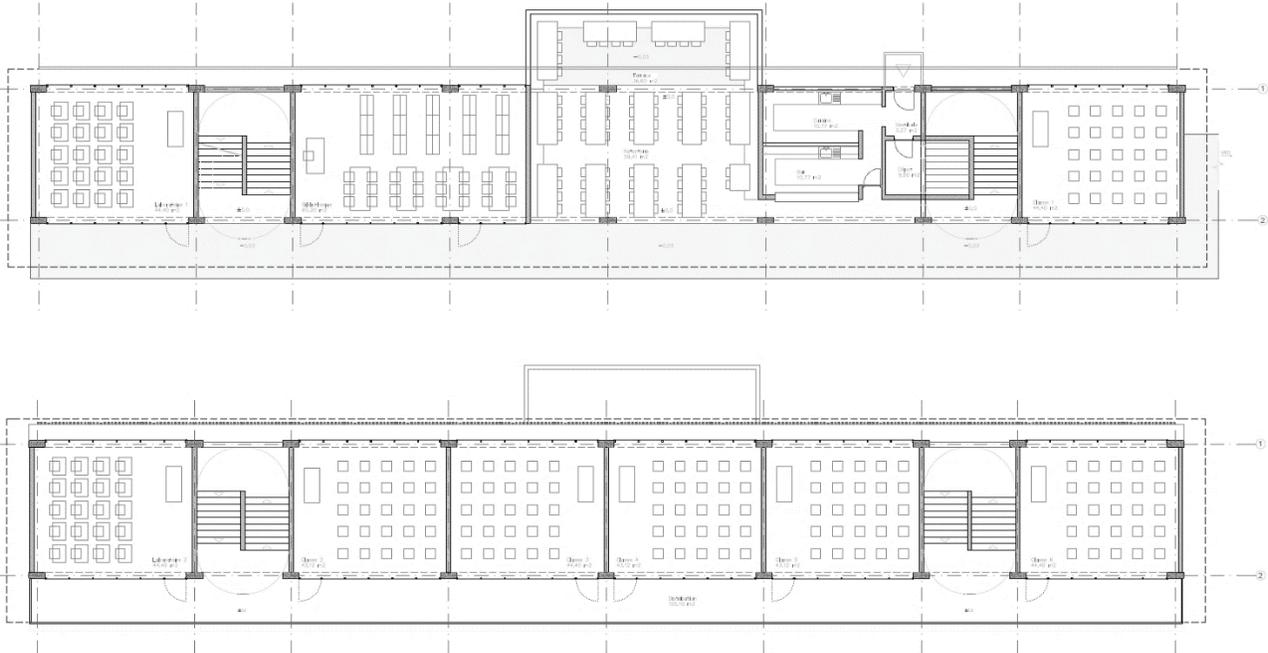
Il s'agit d'un bâtiment à 2 étages avec quatre (4) Salles de Classe pour des cours théoriques, un (1) Bibliothèque et deux (2) Laboratoires pour des matières spécifiques tel que l'informatique-computation. Les salles et les laboratoires sont situées au rez de chaussée et l'étage indistinctement, la Bibliothèque au rez de chaussée ainsi que le Réfectoire – Cafeteria afin que tous peuvent avoir accès. La cafétéria constituée d'une salle à manger pouvant accueillir environ 108 personnes assises, d'une cuisine- dépôt et d'un bar et un vestiaire.

La circulation se fait par une galerie couverte, placée sur la façade principale protégeant ainsi la classe des intempéries (soleil et pluie) et facilitant la circulation des élèves devant les classes.

Comme l'occupation à l'étage est au-delà de 50m², 2 escaliers d'une largeur de 2m sont obligatoires.

Chaque salle de classe compte avec un dégagement de 1.20m en accord avec les normes.

L'éclairage des salles de classe répond aux critères d'un minimum du 25% de la surface du sol en évitant l'éblouissement.



Salle de classes / Bibliothèque / Réfectoire – Cafeteria

Système constructif : Système parasismique poteaux-poutre en béton armé avec murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en béton. Toiture en charpente métallique avec un porte-à-faux de 2,2 m.

c. L'ADMINISTRATION & INSPECTORAT

Les immeubles de l'administratif et de l'inspectorat sont conçus sur une trame structurante (portiques) de 6,2 m. Il a un port-à-feu de 2 m dans tout le périmètre, afin d'avoir des façades plus au moins identiques qui ne conditionnent pas le positionnement du bâtiment dans l'enceinte. Parallèlement, il crée un espace extérieur protégé du soleil et de la pluie.

Les espaces de circulation sont intégrés aux espaces de travail formant ainsi un seul espace. La ventilation naturelle est assurée par la disposition des ouvertures sur les façades opposées du bâtiment et des ouvertures au-dessus des portes et quelques cloisons (toilettes) situés dans le couloir de distribution (allure de 200 cm, ouvert ou clos avec de jalousies).

Les services minimaux (inspectorat) :

- Unes salles d'attente et de réception, et d'administration et secrétariat ;
- Un bureau du directeur/directrice des inspecteurs avec toilette ;
- Une salle d'archive ;
- Une salle d'accueil ou réunion ;

- 4 bureaux des inspecteurs ;
- Un office ;
- Des toilettes (hommes et femme).

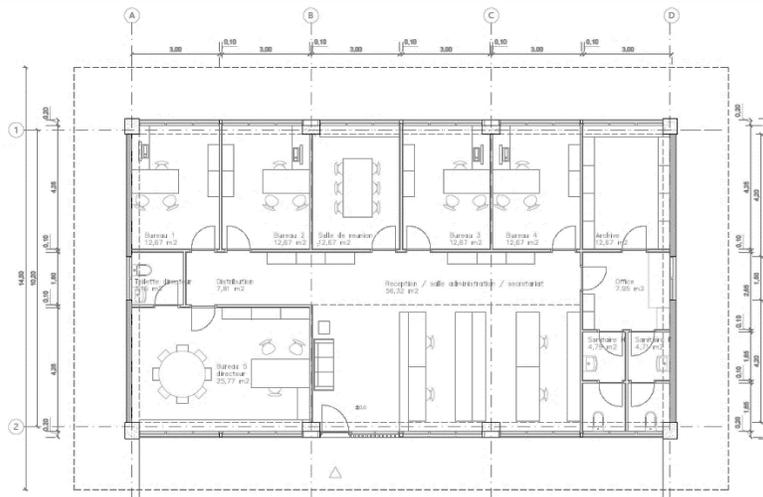
Les sévices supplémentaires incluent dans le module large :

- Unes salles d'attente et de réception ;
- Un *open space* administration et secrétariat ;
- Une salle d'archive ;
- Une salle de premiers soins ;
- Une salle d'attente pour les premiers soins ;
- 3 bureaux d'administration ;
- Un bureau pour la direction avec toilette ;
- Une salle d'accueil ou réunion ;
- Une salle des professeurs ;
- Un office ;
- Des toilettes (hommes et femme).
- Une salle d'impression ;
- Un local d'entretien ;
- Une salle d'accueil et une salle de réunion indépendante ;
- Un hall de réception ;
- Sanitaires divisés par sexe (2 cabines pour chacun) et une toilette adaptée.

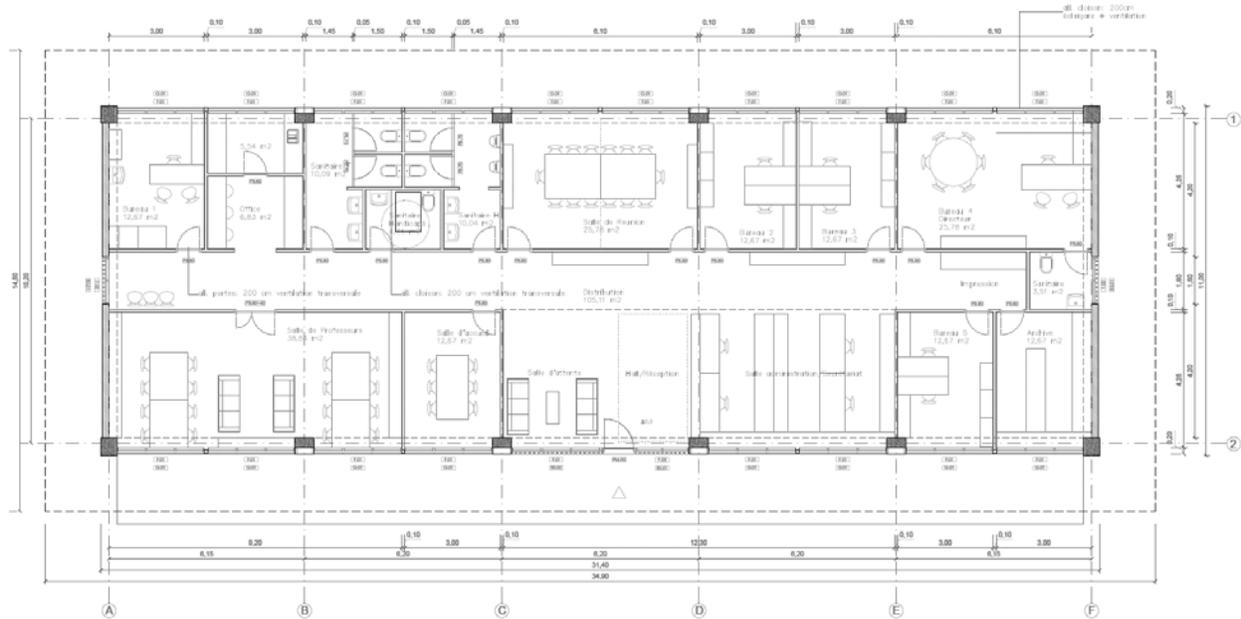
Système constructif : Système parasismique poteaux-poutre en béton armé avec murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en béton. Porte-à-faux de 2 m en béton armé. Toiture légère de charpente métallique, composée de chevrons en acier surplombés d'une tôle d'acier.

Isolation dans la toiture cachée par un plafond suspendu, toiture léger ventilé et vaines en cloisons intérieurs régulés par des jalousies en verre ou métalliques (on pourrait éventuellement installer un système de climatisation et extraction d'air), fenêtres en façades en jalousie en verre.

Les façades : La composition type pour la trame de 6,2 m comprend deux fenêtres fixes au centre et deux fenêtres en jalousie en verre à chaque côté. Remplissages périphériques en bloc. Accès composé des baies et portes vitrées.



Inspectorat



Administration

d. L'AUDITORIUM

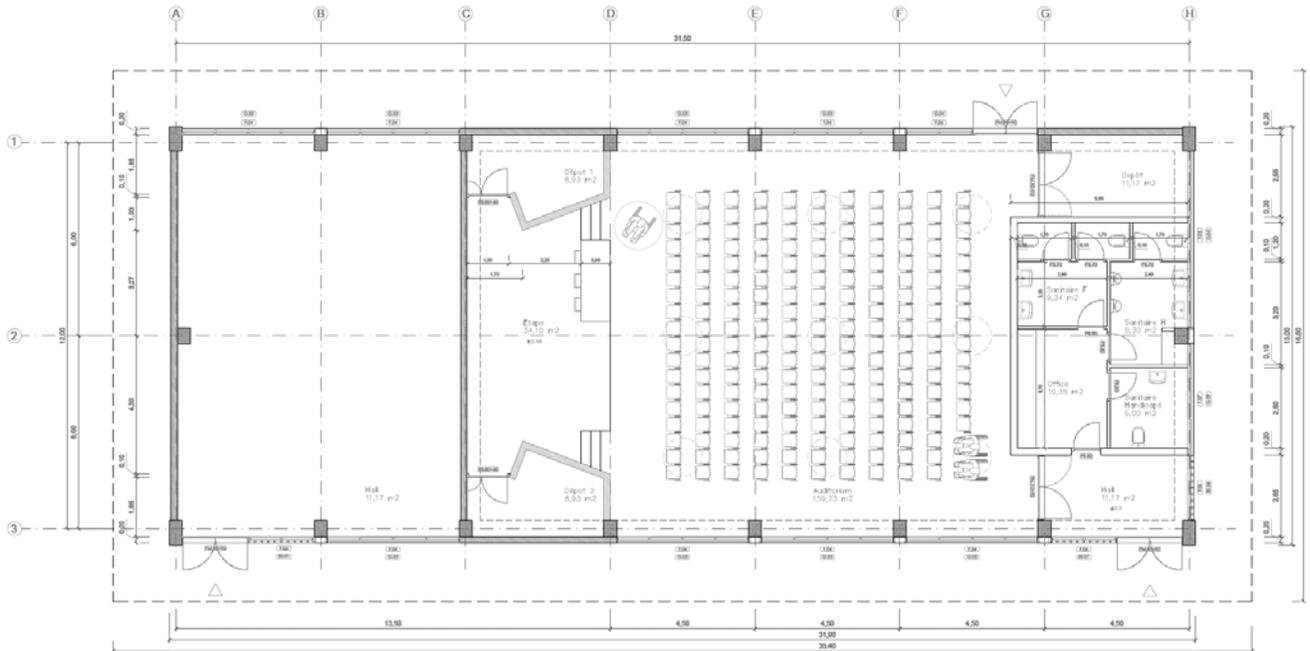
L'Auditorium se développe comme un espace flexible et diaphane sans gradins qui peut l'empêcher de répondre adéquatement à des besoins futurs. Il a une capacité d'environ 190 personnes assises et permettra d'accueillir les événements du centre et de la zone. L'structure de l'auditorium a permis d'adapter un espace polyfonctionnel pour des expositions et autres activités transitoires.

Le bâtiment de l'auditorium compte de ses services :

- Un hall de réception ;
- La salle accueillante ;
- L'stage ;
- Hall d'exposition & polyfonctionnel ;
- Un local technique, qui peut servir aussi de vestiaire.
- Sanitaires divisés par sexe (2 cabines pour chacun) et une toilette adaptée.
- Un office ;
- Un dépôt ;
- Vestiaires.

L'accessibilité et places pour les handicapés ainsi qu'une sortie de secours a également été intégrées.

Système constructif : Système parasismique poteaux-poutre en béton armé avec murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en béton. La structure compris des poutres treillis métalliques.



La structure de l'auditorium sert aussi de salle d'exposition du pôle d'excellence, étant donné qu'il s'agit d'un bâtiment de nature polyvalente destiné aux fonctions qui peuvent se dérouler séparément du centre d'enseignement.

e. LES BLOCS SANITAIRES

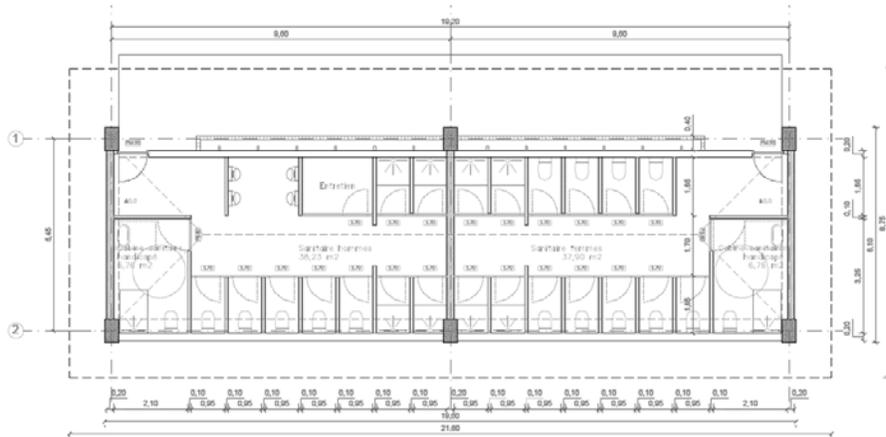
Deux blocs sanitaires ont été nécessaires pour répondre à la demande et au nombre des apprenants et du personnel du Centre de Formation Professionnelle de Cayes.

Les blocs sanitaires sont dimensionnés pour répondre aux normes du MNEFP. Ils comportent une aile pour les garçons, une autre pour les filles, et une cabine accessible aux personnes à mobilité réduite dans chaque aile. Les ailes sont conçues pour être séparés par sexe et disposés indépendamment dans le site.

- Le bloc sanitaire pour les homes : compte avec 5 cabines toilette, 8 urinoirs, 1 cabine adaptée avec douche et lavabo, et 4 cabines de douches.
- Le bloc sanitaire pour les femmes : compte avec 7 cabines, espace entretien et poubelles, 1 cabine adaptée avec douche et lavabo, et 4 cabines douches.
- Les lave-mains se trouvent à l'extérieur, au-dessous d'un port-à-feu de 2 m qui sert d'auvent. L'accès est fait à travers d'un petit hall qui donne d'intimité aux usagers.

Les blocs sont conçus pour que l'espace utile d'une cabine (toilette et douche) soit au moins de 1 x 1,5 m et toutes les cabines aient les mêmes dimensions même si sont construites en types de cloison différents. C'est-à-dire, il faut toujours respecter la modulation des cabines dans l'espace entre murs en bloc.

Systeme constructif : Systeme parasismique poteaux-poutre en beton armé avec murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en beton. La structure compris des poutres treillis métalliques.



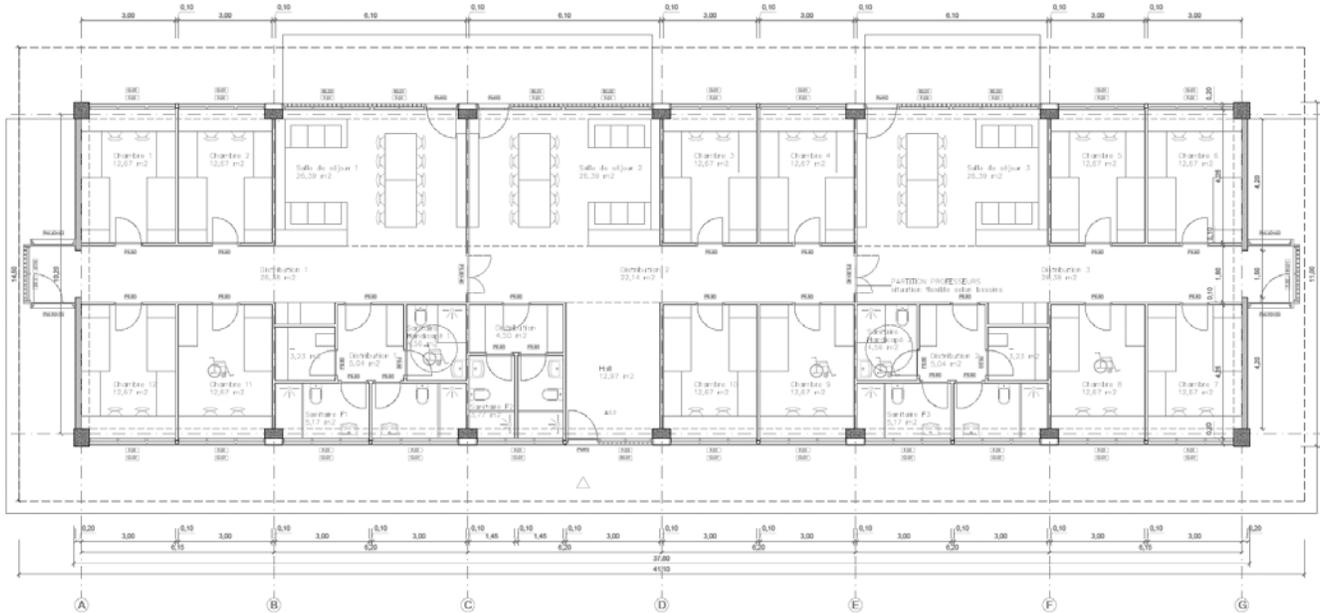
Blocs sanitaires

f. LES DORTOIRS

Le bâtiment a la capacité d'accueil maximale de 42 internes (élèves et professeurs), qui seront logés dans des chambres doubles. Les salles de séjour et les blocs sanitaires sont situés aux extrémités, même si on peut toujours les échanger de place selon les besoins. On accède à travers d'une halle de réception. Pour séparer la partie élevée de la partie professeurs, il suffit d'ajouter une partition là où on a besoin, en respectant la modularité de la structure.

L'unité de dortoirs comporte :

- 9 chambres doubles pour un maximum de quatre apprenants et/ou professeurs (3 pour femmes, 3 pour hommes, 3 pour des professeurs) ;
- 3 chambres simples pour un maximum de 2 apprenants et/ou professeurs y compris une personne à mobilité réduite dans chaque chambre (1 pour le bloc des femmes, 1 pour le bloc de hommes, 1 pour le bloc des professeurs) ;
- 3 blocs sanitaires séparés y compris une cabine sanitaire accessible aux PMR intégrée dans un des blocs sanitaires ;
- Un local d'entretien intégré dans un des blocs sanitaires.
- Une halle de réception.
- 3 salles de séjour.



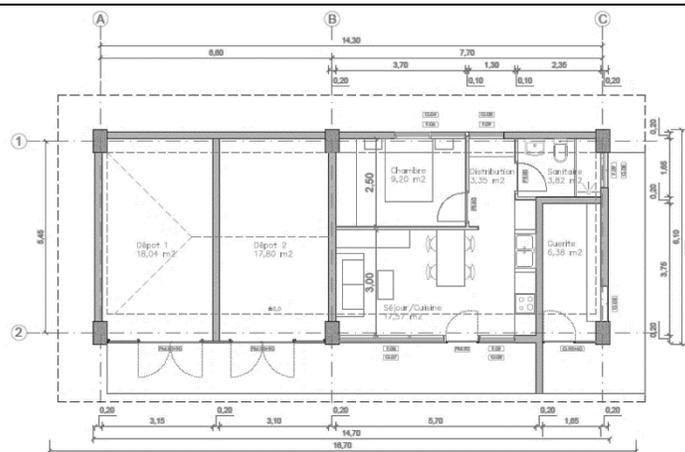
Dortoirs

g. LES UNITES DE SERVICES

Les locaux de services sont destinés à recevoir les différents équipements nécessaires pour garantir le bon fonctionnement du bâtiment et la sécurité de l'enceinte.

- Les locaux techniques : groupe de pression et traitement d'eau, génératrice et cadre électrique et local des poubelles et entretien.
- Dépôts
- Le logement du gardien : une guérite intégrée dans un espace séjour, une chambre, et une toilette.

Les trois fonctions sont regroupées dans un seul module, le même que celui des blocs sanitaires.

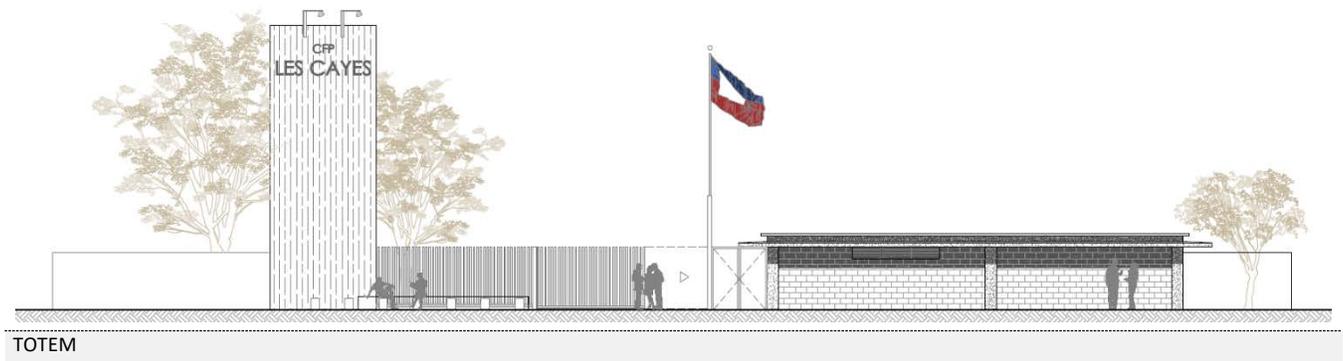


Unités de services

h. TOTEM au niveau de l'accès

Prévue pour l'installation d'un des châteaux d'eaux, ce local peut aussi servir comme local de services. Cette structure donne accès au Centre de Formation Professionnelle, et elle sera construite en béton banché finition brute lisse (apparent), avec surfaces totalement homogènes.

Système constructif : Système parasismique combinée avec poteaux-poutre en béton armé avec murs de contreventements en cisaillement en béton armé.



i. Autres structures de service :

CENTRAL DE GESTION DES DECHETS :

Le centre est localisé dans la cour de service et il s'agit d'un espace pour la collecte, stockage et gestion des déchets en tenant compte d'un système formel par des camions-bennes vu que c'est la solution la mieux adaptée au contexte.

Prévue avec un structure parasismique poteaux-poutre en béton armé avec murs en maçonnerie renforcé de bloc en béton. Toiture légère de charpente métallique, composée de chevrons en acier surplombés d'une tôle d'acier.

Fenêtres en jalousies métalliques avec des grille de sécurité en acier avec barres carrés horizontales de 12x12mm/1/2x1/2" soudées à cadre, ensemble ancré avec fixations mécaniques ou soudure.

STRUCTURES POUR L'STOCKAGE DES BOUTEILLES DE GAZ « CENTRAL DE GAZ » :

Structure pour l'stockage des bouteilles de gaz ou bonbonnes de gaz « Central de Gaz » pour l'Atelier de construction métallique. L'structure d'stockage est localisé dans la cour de service (espace non couvert) de l'Atelier permettant l'aération naturelle conforme aux normes de sécurité sur le stockage de bouteilles de gaz. Cette structure doit être une construction robuste en acier et entièrement galvanisé avec portes battantes équipées d'une serrure, et fixée au sol. Le toit sera en tôle pour une protection optimale en cas d'intempéries (voir spécifications)

1.9. Système structurel (Voir en détail dans le chapitre des Clauses Techniques)

En effet, la structure des différents bâtiments des Plan Types répondent 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, la rapidité d'exécution et le coût.

Les structures sont composées d'une ossature poteaux-poutres en béton armé avec des murs de contreventements en cisaillement en maçonnerie renforcé de bloc en béton et en béton armé dans le cas de l'structure du TOTEM au niveau de l'accès au Centre de Formation Professionnelle. Le remplissage des murs périphériques non structuraux est fait en maçonnerie de bloc de béton. Les fondations sont conçues avec un système de dalles flottantes au sol en béton armé.

Cependant, la structure a dû être réévaluée pour l'adapter aux conditions particulières du site. Les fondations ont été adaptées en tenant des données, des spécifications et des recommandations apportées par le Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics dans son rapport des « Etudes géotechnique et géophysiques du site ». Ces modifications sur les structures, principalement au niveau des fondations ont été fait en tenant compte des Codes et Normes.

Les structures seront composées d'une ossature en béton armé avec murs dont les fondations seront des dalles flottantes monolithiques (large plaque de béton – dalle radier) servant de plancher qui repose sur une couche de fonçage à sec à base de gravillon de 15 cm d'épaisseur sous dalle, et du remblai structurel d'épaisseur de 75 cm, avec matériel venant de carrière (sélectionné), compacté à 95% avec plaque vibrante, trois passes minimums, tout compris (chargement, transport, déchargement, arrosage, nivellement, etc.). L'épaisseur de la dalle est modifiée sous chaque-une des colonnes (voir dimensions dans les plans), il est nécessaire d'utiliser du béton de propreté pour créer la forme définit aux plans (béton maigre non structurel coulé sur le fonçage du gravillon, épaisseur 5 cm).

Les toitures seront légères, composées d'une structure métallique des poutres en treillis en acier lourd et revêtement de toiture en plaques de tôle nervurée trapézoïdale d'une épaisseur de 1mm/18ga minimum.

Codes et normes :

L'analyse structurelle a été fait conformément aux normes internationales parasismiques et para cycloniques reconnues en Haïti, en prenant en considération le document d'orientation émis par le MTPTC : « MTPTC Règles Calcul Surcharges Usage Vent Parasismique », et les codes et normes standards admis en Haïti par le MTPTC tels que :

- CNBH, Ed. Janvier 2013, code général
- IBC 2009, code général
- ASCE 7-10, charges et applications
- ACI 318-11, béton
- MSJC 2008 (TMS 402-602, ACI 530, ASCE 5-6), bloc
- AISC 341-10 acier lourd, parasismique
- AISI S230-07, acier léger

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 – CONDITIONS GENERALES

2.1. Travail de pre-construction

Restrictions liées au site

Limites liées à la sécurité du site : merci de bien vouloir vous conformer aux exigences relatives aux restrictions concernant la zone du site, son accès ou les heures de travail. Pour être valables, ces restrictions devront avoir été mises en place par le représentant du Maitre de l'ouvrage.

Accès : L'accès au et à l'intérieur du site, ainsi que l'utilisation de celui-ci pour des travaux dits « temporaires » et de construction, zones de stockage et de travail, positionnement de bureaux, d'ateliers, de hangars, de routes et parkings inclus, seront uniquement limités aux zones affichées sur les plans d'ouvrage/schémas ou mentionnés conformément aux accords passés avec le représentant du Maitre de l'ouvrage.

Zones occupées du site ou des bâtiments

- Permettre aux occupants de continuer à jouir de la zone durant la période requise.
- Assurer aux occupants la sécurité d'accès.
- Aménager le travail de sorte à minimiser les désagréments pouvant être causés aux occupants et à assurer leur sécurité.
- Protéger les occupants des intempéries, de la poussière, des salissures, de l'eau et de toute autre nuisance notamment par des écrans temporaires.

Protection des personnes et biens

Travaux dits « temporaires » : Fournir et maintenir les signalisations et feux de trafic, les panneaux de signalisation, trottoirs, passages, routes et chemins dits « provisoires », l'étalement, les clôtures, les barrières de sécurité et de protection, ainsi que les dispositifs de protection nécessaires.

Voies d'accès, de « service » : Ne jamais obstruer ou endommager les passages, sentiers, routes, trottoirs, chemins, drains et réseaux en eau ou tout autre réseau ou équipement en cours d'utilisation ou adjacent au site. Déterminer le positionnement des équipements/réseaux concernés. Lorsque des dommages surviennent, faire immédiatement procéder à une réparation et répercuter le coût aux Entrepreneurs.

2.2. Installation de chantier

Avant tout commencement de travaux et dans un délai de 15 jour calendaire à compter de la date de notification du marché, l'entrepreneur devra remettre au superviseur chargé du contrôle un plan de ses installations de chantier indiquant les emplacements des entrepôts de matériaux. Le site de stockage des matériaux sera gardé 24 heures sur 24 et 7 jours par du personnel rémunéré par l'entreprise.

L'entrepreneur devra fournir également dans le même délai la liste des matériels qu'il compte utiliser pour les travaux, avec indication de leurs caractéristiques et la liste définitive de son personnel d'exécution.

Tous les documents seront soumis à l'approbation de la supervision chargée du contrôle de travaux avant tout début d'installation.

Conditions spécifiques

L'Entrepreneur aura pour obligation de mettre à la disposition de son personnel les moyens d'assurer leur propreté individuelle, notamment des cabinets d'aisance, lavabos et des douches (pour du personnel effectuant des travaux insalubres et salissants).

L'Entrepreneur aura pour obligation de maintenir, sur le site, le matériel de première urgence adéquat.

L'Entrepreneur aura également pour obligation de maintenir, à tout moment, propre, sain et sécurisé le site de travail. De plus, l'ensemble des activités de travail devront être réalisées à l'aide d'un équipement de sécurité et de protection adéquat. L'Entrepreneur sera intégralement responsable de la sécurité sur le lieu de travail. Les pratiques de travail considérées comme « dangereuses » devront être correctement identifiées et des recommandations faites afin d'implémenter des méthodes de travail révisées considérées comme appropriées.

Panneaux/Enseignes spécifiques au Projet

Fournir des panneaux/enseignes spécifiques au projet. Pour être valables, ces panneaux/enseignes devront respecter les directives à suivre :

- Le positionnement, la taille et la police devront être conformes aux exigences de la supervision.
- Les panneaux/enseignes devront être maintenu(e)s en parfait état pendant toute la durée des travaux.
- Le retrait devra être effectif à l'issue des travaux.

2.3. Structure/composition des travaux

Etudes

Implantation : Implantation des travaux à partir des schémas/plans dimensionnés

Études de Contrôle : Contrôler, régulièrement et sur site, l'implantation

Étude Finale : À l'issue de la Déclaration d'Achèvement des Travaux, confirmé à l'aide du Plan d'Exécution, l'implantation finale des routes, voies de « service » et bâtiments.

Représentant de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur aura pour obligation d'engager un Directeur de Site, suffisamment expérimenté.

Travail : Programme

L'Entrepreneur aura pour obligation de fournir un programme englobant les informations à suivre

- Compte rendu chronologique du travail.
- Calendrier d'exécution : Jours ouvrés.

Faire procéder à une mise à jour hebdomadaire du programme.

Réunions de chantier

Tout au long de l'exécution du contrat, l'entrepreneur est tenu de procéder à la mise en place de et participer à des réunions de chantier. Contrôler la présence des Sous-traitants requis, ainsi que celle du Directeur de Site et de l'Ingénieur. Les réunions planifiées seront susceptibles d'être modifiées par la supervision.

La réunion englobera les points à suivre :

- Les problèmes techniques.

- Les problèmes commerciaux.
- Le programme.
- La qualité du travail.

2.4. Achèvement des travaux

Nettoyage final

Avant toute Déclaration d’Achèvement des Travaux, veiller à un nettoyage correct des installations, les surfaces intérieures et extérieures, exposées à la vue, devant être particulièrement soignées. Nettoyer les surfaces dites « souples », ainsi que les tapis et moquettes. Retirer et évacuer du site l’ensemble des débris, tuiles, morceaux de toiture, gouttières, tuyaux d’évacuation et systèmes de drainage. Retirer et évacuer du site les déchets et le surplus.

Propriétés ou Biens Attenant(e)s

Avant toute Déclaration d’Achèvement des Travaux, faire procéder, en présence du représentant du Maître de l’ouvrage et du Maître de l’ouvrage et occupants, à une inspection des Biens ou Propriétés Adjacentes enregistré(e)s sur le Programme et noter l’ensemble des dommages survenus depuis la mise en place de l’inspection préalable au démarrage des travaux.

Retrait du matériel de construction/chantier

Dans un délai de 10 (dix) jours à compter de la date de fin des travaux, l’Entrepreneur aura pour obligation de faire procéder à une évacuation des matériaux de construction/chantier et ouvrages temporaires dont la présence n’est plus jugée utile.

2.5. Inspection

Programme de Notification d’Inspection

Dès lors que les points ou éléments sont prêts à être inspectés, il conviendra d’en avvertir à la supervision.

2.6. Soumissions

Echantillons

Sélectionner des échantillons et les soumettre à l’approbation de la supervision.

S’il est prévu d’incorporer, aux travaux, des échantillons, soumettre, au préalable, les échantillons concernés sélectionnés. Seuls les échantillons approuvés ou homologués pourront être incorporés aux travaux. Ne pas incorporer des échantillons autres.

Dessins d’Atelier

L’expression « dessins d’atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l’Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l’ouvrage visé.

Les dessins d’atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d’ancrage au Maître de l’ouvrage, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l’exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d’autres ouvrages ou à d’autres éléments, indiquer sur les dessins qu’il y eu

coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés.

Laisser 7 jours à la supervision pour examiner chaque lot de documents soumis.

Les modifications apportées aux dessins d'atelier par la supervision ne sont pas censées faire varier le prix contractuel.

Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par la supervision en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Maître de l'ouvrage par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.

Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :

- la date de préparation et les dates de révision ;
- la désignation et le numéro du projet ;
- le nom et l'adresse du fabricant ; du sous-traitant ; et du fournisseur.
- l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés.
- les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - les matériaux et les détails de fabrication ;
 - la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements ;
 - les détails concernant le montage ou le réglage ;
 - les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance ;
 - les caractéristiques de performance ;
 - les normes de référence ;
 - la masse opérationnelle ;
 - les schémas de câblage ;
 - les schémas unifilaires et les schémas de principe ;
 - les liens avec les ouvrages adjacents.
- En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par la supervision et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.

2.7. Normes et spécifications

L'entrepreneur peut proposer des matériaux et méthodes qui sont conformes à d'autres normes que celles indiquées. Cependant ces matériaux et méthodes devront être conformes à des normes internationales équivalentes aux normes spécifiées. Les normes proposées par l'Entrepreneur devront être soumises au Représentant du Maître de l'ouvrage, qui sera juge de leur équivalence et pourra les refuser. Les normes devront être disponibles en français ou en anglais ; leur traduction, si nécessaire, sera aux frais de l'Entrepreneur.

Hypothèses et Référentiels utilisés pour la conception

Pour la conception du bâtiment et des infrastructures liées, ils ont été utilisées de préférence des normes Haïtienne, européenne et américaine, qui sont indiquée en détail dans les plans d'exécution et dans les rapports techniques inclus dans le dossier d'exécution, ou dans les sections spécifiques dans ce cahier des charges. Une liste partielle est présentée en bas :

Structures

Codes et normes :

L'analyse structurelle a été fait conformément aux normes internationales parasismiques et para cycloniques reconnues en Haïti, en prenant en considération le document d'orientation émis par le MTPTC: « MTPTC Règles Calcul Surcharges Usage Vent Parasismique », et les codes et normes standards admis en Haïti par le MTPTC tels que :

- CNBH, Ed. janvier 2013, code général
- IBC 2009, code général
- ASCE 7-10, charges et applications
- ACI 318-11, béton
- MSJC 2008 (TMS 402-602, ACI 530, ASCE 5-6), bloc
- AISC 341-10 acier lourd, parasismique
- AISI S230-07, acier léger



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.

2.8. Produits

Tests

Notification : Préavis

Pour les tests sélectionnés, communiquer la date et le lieu retenus.

Participation/Surveillance :

L'Entrepreneur aura pour obligation de mettre en place, surveiller et de participer à l'ensemble des tests désignés au titre du présent cahier des charges.

Au minimum, l'Entrepreneur effectuera les tests suivants :

- Planéité des fondations (pour des tests effectués avec la règle de 4 m, la tolérance de planéité accordée est de 2 cm maximum), à certifier sur le site.
- Planéité de la base des fondations (pour des tests effectués avec la règle de 4 m, la tolérance de planéité accordée est de 2 cm maximum), à certifier sur le site.
- Examen de la texture ou composition granulométrique et de la résistance de l'ensemble des agrégats (granulats) à utiliser.
- Contrôle, conformément à la réglementation et aux méthodes telles que mentionnées à la section « Béton » du présent cahier des charges, de l'ensemble des éléments de béton.
- A l'issue de la mise en place de l'installation électrique, une mesure et un essai visant la mise à la terre du bâtiment devront être entrepris. Les résultats du présent test devront être certifiés par un ingénieur dûment qualifié en électricité et seront donc soumis à son approbation.
- Des essais en pleine charge et la mise en service de l'ensemble des composants du système électrique devront être englobés, une vérification des divers composants du système électrique étant également nécessaire.
- L'Entrepreneur aura pour obligation de fournir l'ensemble des moyens techniques et humains nécessaires à l'examen de l'ensemble du dispositif d'alimentation en eau tel que défini par la supervision.

2.9. Matériaux et composants

Cohérence

Concernant la quantité totale de chaque matériau ou produit utilisé, il conviendra de faire appel au même fabricant ou à la même source. De plus, une certaine cohérence sera de mise concernant le type, la dimension, la qualité et l'aspect ou le modèle du produit ou matériau employé.

Recommandations des fabricants ou fournisseurs

Matériaux exclusifs : Il convient de sélectionner, si aucune sélection n'est proposée, transporter, délivrer, entreposer, manutentionner, protéger, achever, régler, préparer à l'emploi et fournir les matériaux fabriqués conformément aux présentes recommandations et instructions écrites du fabricant ou fournisseur.

Systèmes/assemblages exclusifs : Il convient d'assembler, installer ou fixer conformément aux présentes recommandations et instructions écrites du fabricant ou fournisseur.

Modifications de projet : Il convient d'avertir pour toute activité complémentaire ou contraire aux recommandations et instructions écrites du fabricant ou fournisseur.

Matériaux exclusifs

L'identification d'un matériau exclusif n'implique pas nécessairement une préférence exclusive pour celui-ci mais signale les propriétés essentielles de ce matériau.

Alternatives : si des alternatives sont proposées, les soumettre en les accompagnants d'échantillons, de caractéristiques techniques disponibles, des raisons des changements proposés et du coût. Fournir une traduction en français en cas de besoin. Préciser si le choix des alternatives proposées nécessite la modification d'autres parties de l'ouvrage et informer sur les coûts associés.

2.10. Documents et éléments à remettre à l'achèvement

Matériels et systèmes

- Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
 - Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais ; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- Fournir les schémas de câblage des matériels installés.
- Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
 - les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manœuvre de secours ;
 - les instructions visant l'exploitation et toute autre instruction particulière.
- Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas de la tuyauterie installée.
- Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.

- Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage.

Matériaux et produits de finition

- Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.
- Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques.

Matériaux/matériels d'entretien

- Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques.
- Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.
- Livrer et entreposer les pièces de rechange à l'endroit indiqué.
- Réceptionner et répertorier toutes les pièces.

Matériaux/matériels de remplacement

- Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques.
- Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
- Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement à l'endroit indiqué.
- Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
- Soumettre la liste d'inventaire à la supervision.
- Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.

Outils spéciaux

- Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques.
- Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.
- Livrer et entreposer les outils spéciaux à l'endroit indiqué.
- Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
 - Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Maître de l'ouvrage.
 - Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.



CHAPITRE 3 – CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES (CCT)

3.1. 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.

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.

3.2. 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 enlevé 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 apparaître 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 mauvaises conditions 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.

3.3. 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.

3.4. Études et dessins techniques

L'Entrepreneur se doit de faire toutes vérifications architecturales, techniques et structurelles, nécessaires pour l'exécution des ouvrages.

L'Entrepreneur sera tenu de produire des croquis de détails d'exécution des ouvrages, les études et dessins définissant les détails de fabrication et de montage des éléments préfabriqués du Projet, ou d'installations mécaniques ou autres, qui n'auraient été décrites que de façon schématique dans les plans contractuels.

Ces dessins et études (calculs, épures, diagramme, etc.) seront soumis en deux (2) exemplaires, par l'Entrepreneur, dont un (1) à lui retourner par le Superviseur avec son approbation ou ses observations.

Les documents devront être soumis suffisamment à l'avance au Superviseur, et le délai d'approbation ne pourra en aucun cas être inférieur à quinze (15) jours.

L'approbation des documents n'atténuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur. En aucun cas, les travaux ne pourront être entrepris avant l'approbation du Superviseur.

3.5. 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 rémunération. Le pourcentage de majoration pour frais généraux et bénéfiques ne pourra en aucun cas dépasser trente pour cent (30%) des dépenses réellement engagées.

3.6. Obligations diverses de l'entrepreneur

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.

3.7. Fouilles et remblais en fondations – démolitions

Remise et préparation du terrain

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.

Il soumettra à l'approbation du Superviseur le plan d'installation du chantier. 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.

Les terres arables seront mises en réserve en un endroit approprié. Ces terres seront ramenées à la fin du travail sur les parties du terrain désignées par le Superviseur et étalées soigneusement.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour, en toutes circonstances, assurer l'écoulement des eaux pluviales ou d'épuisement.

L'Entrepreneur assurera la protection des utilisateurs des bâtiments scolaires et religieux existants, en prévenant au mieux, tout danger de préjudices ou d'accidents pouvant résulter de l'exécution des travaux de son entreprise.

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 du bâtiment, en prenant en considération les différentes activités ayant lieu sur le site en cours de chantier.

Implantation et piquetage

L'Entrepreneur devra matérialiser l'implantation du bâtiment par des piquets et chaises, qui, établissent en dehors de l'emprise, les encoches et marques nécessaires à la détermination des contours des ouvrages. Le marquage des axes des éléments porteurs sur les chaises devra résulter d'une implantation au théodolite 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.

Terrassements

L'Entrepreneur, par le fait de son offre, est réputé s'être rendu compte de l'état des lieux.

Il 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, lui sera désigné et approuvé de commun accord par le Maître de l'Ouvrage et le Superviseur.

Ceci s'applique également aux parties enterrées des ouvrages en question, dans le cas où ils se trouveraient dans l'emprise des bâtiments ou autres ouvrages à construire.

Pour l'excavation, il a été prévu de faire une excavation en tenant compte des différentes couches qui nécessitent d'être supplantées. Donc, 75 cm de couche de terre à élever (incluant la terre végétale) dont la capacité portante du sol est faible, tenant compte aussi des usages. Par la suite, il faudra faire le remblai pour conformer les plateformes, et donc arriver au niveau du sol défini pour les deux plateformes. (Voir REMBLAI ci-suit)

Remblai

Tenant compte les résultats des sondages qui ont été exécutés pour la construction du Centre de formation Professionnelle (Voir, Rapport d'étude géotechnique), il a été défini qu'une couche de remblai structural d'entre 0.75 m et 1.0 m d'épaisseur compactée à 95% de l'Optimum Proctor Modifié devra ensuite être mise en place pour supplanter les terres excavées au-dessous des dalles flottantes des fondations afin d'obtenir un ancrage solide et améliorer la portance du sol. Cette opération devra être effectuée par couches successives de 0.20 m d'épaisseur.

Le remblai sera fait exclusivement avec des matériaux propres à cet emploi, c'est-à-dire, non argileux, ne comprenant ni roches, 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 soient obtenus les niveaux prévus pour les sols bruts.

Le remblai en contact avec les bâtiments ne sera mis en place que lorsque le Superviseur en aura donné l'ordre.

Le remblai devant supporter des constructions ou dallages, sera compacté par couches successives de de 25 cm d'épaisseur pour un compactage mécanique à 95%, arrosées et pilonnées avec soin, (au moins trois passes de plaque vibrante) 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.

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 cotes 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 considérés 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 terrains 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.

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.

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 de 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.

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.

Arrivée d'eau

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

Ces fondations doivent être telles qu'à aucune époque, au cours ou après terminaison des travaux, l'action de l'eau n'exerce ni affouillement, ni érosion, ni mise en charge imprévue des ouvrages pouvant compromettre leur stabilité.

Fonçage

Le fonçage à sec sera effectué par compactage de galets de rivière ou gravillon sur une épaisseur de 0.15 m (minimum) sur toute la largeur du fond des fouilles, après humidification préalable du sol.

Pré consolidation des sols de fondations

Compactages

Compactage convenablement arrosé et compacté à 95%, 3 passes à la plaque vibrante.

A défaut, les matériaux épandus sont traités comme des remblais méthodiquement compactés.

3.8. Fondations – Structure en béton armé – maçonneries – pavements

a. Spécificités techniques

L'Entrepreneur devra consulter les Plans de Structure et les Notes Générales de Structure en se conformant aux spécifications.

Le Maître de l'Ouvrage et l'Entrepreneur prendront connaissance du rapport géotechnique de référence, l'auront compris, mettront en œuvre les recommandations indiquées dans le rapport et accepteront les risques associés aux renseignements contenus dans ce rapport.

b. 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 à pied d'œuvre 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 mortiers et bétons 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 proscrire. Ces agrégats devront être débarrassés par lavage de tous débris organiques ou terreux et criblés avec soin.

Les sables proviendront de carrières et d'usines de concassage agréées 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 de côté. La grande dimension est fixée à 2,5 mm pour enduits, chapes et rejointoiements et à 5 mm pour les autres emplois. Les éléments plats ou en aiguilles sont prohibés pour tous les types d'agrégats.

Pour la fabrication du béton, les graviers seront du gravier concassé de diamètre maximum voir plans. Ils seront des graviers de rivières ou des graviers de concassage criblé dont la provenance est soumise à l'approbation du Superviseur. Ils devront répondre aux conditions et tolérance de résistance, de forme et de propreté.

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.

Tout ou une partie de lot de liant devra être évacué du chantier, le cas échéant, par l'Entrepreneur à ses frais, dans les délais qui lui seront fixés.

Eau de Gâchage

L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et, le cas échéant, au lavage des agrégats devra 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 à la norme ACI 318. Les armatures doivent être de la dimension, de la longueur et de la forme indiquées sur les dessins et aucune modification ne doit être introduit 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 répondront 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 fils.

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 valide par la supervision. Les agglomérés à utiliser répondent dernière édition de la norme ASTM C90-02.

Les agglomérés doivent être exempts de défauts qui nuisent à leur résistance, à leur durabilité ou à leur apparence. Les blocs de béton doivent avoir une résistance à la compression minimale de 14 Mpa. Les spécifications des blocs de béton doivent être soumises à la supervision pour approbation.

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.

c. Mode d'exécution des travaux

Béton de propreté - Gros béton en fondations

D'une manière générale, avant d'exécuter les fondations, l'Entrepreneur réalisera sur toute la largeur des fonds de fouilles, un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur en béton Q 150, dont la face supérieure sera bien nivelée.

Quand le niveau d'assise se situe en dessous de la nappe phréatique, il faudra procéder au coulage préalable d'un gros béton à l'avance, le gros béton étant constitué de béton Q 250, dans lequel sont noyés à la main des blocs de pierres, au cours de la mise en place.

Un fonçage à sec de 10 cm, suivi d'un béton de propreté de 5 cm sera également compacté au préalable.

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 20mm à 80mm de béton, dépendant des surfaces. Elles seront exécutées suivant les spécifications des Notes Générales de Structure et les Plans de Structure.

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

Aucun bétonnage n'aura lieu avant vérification des armatures 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 planches de ¾ pouce d'épaisseur minimum, droites, non gondolées, ou en contre-plaqué de ¾ pouce, 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 cotes 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 réemploi.

Dans le cas des murs de contreventements ou colonnes mesurant 1M de large, le coffrage sera retenu par des boulons et devra être enrobé d'une toile plastifiée lisse, sur sa face intérieure.

On ne devra pas toucher aux coffrages avant que le béton n'ait fait prise. Les faces verticales pourront être décoffrées quarante-huit (48) heures après le coulage, et les faces horizontales quatorze jours après coulage. 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 (21) 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 Q 350 (pour béton armé) 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. Tous les débris devront être enlevés des espaces à occuper par le béton, les coffrages seront complètement mouillés ou enduits d'huile et les éléments en maçonnerie en contact avec le béton bien mouillés également.

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. Le béton sera malaxé dans une bétonnière de type agréé. La bétonnière tournera à la vitesse recommandée par le fabricant et le malaxage se poursuivra au moins une minute et demie après l'introduction de tous les ingrédients dans la bétonnière.

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.

Dans tous les cas la fabrication des gâchées sèches en vue d'une addition ultérieure d'eau est interdite.

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 goulottes, pompes, transporteurs pneumatiques, devra être de dimensions et d'un modèle tels que le déversement du béton soit continu sans séparation des ingrédients.

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. Au-delà, il sera coulé au moyen d'une goulotte dont l'extrémité inférieure sera enfouie continuellement dans le béton fraîchement déposé.

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'à 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 coffrages en métal, en béton, en bois traité ou en matière plastique seront traités avec un produit de démoulage. 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'enduits 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 remontées 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.

La période de séchage des éléments en béton est fixée à 28 jours.

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 de paille, toile à sac, ou autres éléments et arrosé plusieurs fois par jour pendant les sept premiers jours et au moins une fois par jour les jours suivants.

Ragréage

L'Entrepreneur devra effectuer, après démoulage, le nettoyage de toutes les bavures et tous les ragréages nécessaires au bon aspect de l'ouvrage.

Les parties présentant des alvéoles et toutes autres surfaces défectueuses seront coupées à angle droit de la surface sur une épaisseur d'un pouce au moins. Puis, elles seront saturées d'eau et nettoyées avec une pâte de ciment bien propre. Immédiatement après, les trous seront rebouchés avec un mortier contenant la même proportion de sable et de ciment que le béton considéré, additionné d'adhésif. Le mortier sera bien appliqué de façon à remplir complètement les cavités, et il recevra une finition lui donnant le même aspect que la surface environnante.

Béton armé des dalles flottantes pour les fondations

Les fondations seront construites en dalles flottantes monolithiques (large plaque de béton – dalle radier) servant de plancher qui repose sur une couche de fonçage à sec à base de gravillon de 15 cm d'épaisseur sous dalle, et du remblai structurel d'épaisseur de 75 cm, avec matériel venant de carrière (sélectionné), compacté à 95% avec plaque vibrante, trois passes minimums, tout compris (chargement, transport, déchargement, arrosage, nivellement, etc.). Aura un béton de résistance à la compression de 31 MPa conforme aux spécifications techniques des Plans de Structures et des Coupes des fondations.

L'épaisseur de la dalle est modifiée sous chaque-une des colonnes et murs (semelles et poutres de fondation - voir dimensions dans le plans), il est nécessaire d'utiliser du béton de propreté pour créer la forme définit aux plans (béton maigre non structurel coulé sur le fonçage du gravillon, épaisseur 5 cm).

Les travaux doivent se faire en tenant compte de spécifications des Notes Générales de Structure et des plans de structure. La dimension précise des éléments est définie dans les plans de Coupes des Fondations et les plans de structure. Cependant, certains processus doivent être respectés :

- Des travaux d'excavation - pour s'assurer que la dalle sera toujours hors du ruissèlement des eaux de surface.

- Les semelles de gravier damé dans des tranchées d'au moins 75 cm de profondeur.
- Nivellement avec un lit de concassé (gravillon) de 15 cm d'épaisseur sous dalle, et du remblai structural d'épaisseur de 75 cm, ainsi que du béton de propreté là où il est nécessaire.
- Construction du coffrage en bois - qui sera bien retenu avec de renforts, comme des piquets bien plantés.
- Isolation avec un isolant rigide et un pare-vapeur.
- Grillage d'armature selon spécifications structurales.
- Coulée - exigez les bonnes conditions pour la coulée et du béton écolo (ternaire, fumée de silice) à votre cimentier. Laissez la coulée au finisseur de béton qui fera le lissage en même temps.
- La dalle doit avoir une finition avec une truelle mécanique (hélicoptère) avec une tolérance maximum de 3 mm sur 3 ml. Les surfaces d'enduits doivent être parfaitement dressées, une règle de 2M posée dans n'importe quel sens ne doit pas faire apparaître de creux de plus de 3 mm. Les enduits seront parfaitement adhérents et ne sonneront pas creux au choc du marteau.
- Polir la dalle à l'aide d'une polisseuse.
- Pour l'exécution des travaux pour la construction de la dalle monolithique, les semelles, poutres et la dalle sont coulées en même temps.

Béton armé des dalles des planchers et en porte-à-faux

Il aura un béton de résistance à la compression de 31 MPa minimum conforme aux plans structurals.

La dalle doit avoir une finition avec une truelle mécanique (hélicoptère) avec une tolérance maximum de 3mm sur 3ml. Les surfaces d'enduits doivent être parfaitement dressées, une règle de 2M posée dans n'importe quel sens ne doit pas faire apparaître de creux de plus de 3mm. Les enduits seront parfaitement adhérents et ne sonneront pas creux au choc du marteau.

Les surfaces à enduire devront être convenablement arrosées au préalable et les surfaces enduites devront être tenues humides pendant au moins trois jours après achèvement.

Les escaliers seront revêtus d'un sous-enduit, nivelé, équerre et dressé à la règle aux angles et aux ébrasures, dont la surface sera travaillée à l'aide d'un balai à manche ou d'un outil similaire, de manière à présenter une surface antidérapante.

Le profil de la surface supérieure de la dalle en béton caractérisée par des pans inclinés suivant 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 ; il devra aussi veiller à ce que l'application des trois couches d'imperméabilisation susmentionnées se fasse seulement après la cuve du béton.

Béton armé en élévation

Le béton des poutres, des colonnes et des murs de contreventements en cisaillement (voiles) doit être de 31 MPa résistance à la compression et armé suivant les détails de spécifications techniques des Plans de Structure. Les armatures seront calculées pour obtenir la meilleure résistance en fonction des charges.

Les colonnes en béton armé seront coulées tel qu'indique dans les plans.

Le béton des chaînages verticaux sera placé selon les spécifications techniques des plans de structure.

Le béton des murs de contreventements assemblé en cisaillement (voiles) (TOTEM) sera dosé à voir plan. Les armatures constituées de barres de fer seront placées suivant les spécifications techniques précisées dans les plans de structure.

Le béton des poutres sera dosé selon les spécifications techniques des Coupes et des Plans de Structure.

Le béton des escaliers sera dosé suivant les spécifications techniques précisées dans les Coupes des Fondations et Plans de Structure.

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

Maçonnerie d'agglomérés

La maçonnerie d'agglomérés sera armée et devra être posée rectiligne, bien dressée, bien d'aplomb et présenter une apparence uniforme. Les blocs seront abreuvés d'eau avant emploi. Ils seront posés à bains soufflants, bien assujettis, les joints pleins et non garnis après coup par fichage. Les trous des blocs seront remplis par un mortier dosé à 300 kg de ciment par m³. Les joints de maçonnerie devront se découper par moitié d'une assise à l'autre et être bien alignés ; leur largeur sera de 1.5 cm au plus. Les coupes devront être faites avec soin et précision. Donc, les deux faces du mur sans revêtement et avec une surface totalement homogène (blocs cassés, ébréchés ou avec d'autres imperfections ne seront pas acceptés), utilisation de pièces spéciales de bloc de béton aux jambages d'ouvertures et couronnement de murs, et rejointoiement des blocs au mortier fin.

Les blocs seront remplis au mortier dosé à 250 kg de CPA/m³, armature verticale barres d'acier #5 @0,60m et horizontale #3 @0,40m, tout compris (matériaux, coffrage, fabrication d'armatures, matériel accessoire, main d'œuvre, etc.)

Murs à calibrer en largeur à 20 cm pour la mise en œuvre d'un demi-bloc, en hauteur pour un nombre entier de blocs. Disposition de blocs soumise à validation de la supervision.

Les dimensions des parpaings, ou blocs de ciment, sont fonction de leur utilisation, donc, il faut utiliser le bloc spécifique dépendant de la configuration du mur.



Exemple des blocs à utiliser, d'autres peuvent être utilisés en fonction de la configuration des murs.

La mise en œuvre de ces maçonneries de blocs aura les caractéristiques suivantes :

- Spécifications sur la qualité du travail de maçonnerie de bloc de béton.
- Mur en maçonnerie de bloc peint sans crépissage joints et tolérances.
- Peinture sur murs de bloc Ral 9003 à l'intérieur et Ral 7022 à l'extérieur
- Joint vertical minimum est de 1/2" et maximum de 3/8"
- Joint horizontal minimum est de 3/8" et maximum de 3/4"

Dallages

A l'emplacement des dallages, indiqués sur les plans.

Le dallage proprement dit sera réalisé et armé d'un quadrillage selon les plans à définir.

La surface sera réglée de façon qu'on obtienne les pentes et gorges sur les plans. Avant que le béton ne fasse entièrement sa prise, la surface sera saupoudrée d'un mélange de ciment et sable tamisé 1:1 et sera finie soit par flottage, soit par lissage à la truelle, comme défini par les plans ou indiqué par le Superviseur.

Enduits au mortier de ciment

Il n'y aura pas d'enduit en façade extérieure. L'enduit se fera uniquement sous les dalles de plancher. La première couche de sous-enduit sera projetée à la truelle afin d'obtenir une couche d'accrochage suivi d'une seconde couche d'enduit lissé ; cette seconde couche d'enduit appliquée avant que la première soit complètement sèche sur la première couche parfaitement humectée, sera réglée et finement talochée. Les enduits auront 20 à 30 mm d'épaisseur totale.

Revêtement du sol pour les intérieurs et extérieurs

Extérieures

Revêtement en adoquins préfabriqués en béton (voir plans VRD) :

Revêtement continu et homogène de couleur selon plans dans un grillage composant petits adoquins de format hexagonal préfabriqués en béton bicouche comprimé.

Bicouche comprimé R.0.13m. Revêtement continu et homogène de couleur grise nuancée selon plans y compris ponctuation de pavés vernissés de couleur 1/m². Ce carreau bicouche comprimé présente une épaisseur de 7 ou 8 centimètres. On le pose sur un lit de sable compacté de 3 à 5 centimètres d'épaisseur, étendu à son tour sur un fonçage à sec à base de gravillon de 15 cm d'épaisseur. Inclus bordure en béton pour trottoir de dimensions selon plans. Béton dosé à 350 kg par mètre cube conforme aux spécifications techniques.

Revêtement de sol stabilise :

Mélange de sables, de fines et de liant. On le pose sur un lit de sable compact. Cet item, comprenant les matériaux, le compactage, la main d'œuvre et toutes sujétions de mise en œuvre.

Revêtement de sol stabilise :

Mélange de sables, de fines et de liant. On le pose sur un lit de sable compact. Cet item, comprenant les matériaux, le compactage, la main d'œuvre et toutes sujétions de mise en œuvre.

Revêtement gravier roule :

Stabilisation mis en œuvre une couche de gravier roulé stabilisé. Compris toutes fournitures et sujétions de mise en œuvre.

Revêtement terre battue terrain d'sport :

Support en gravier drainant, sous-couche pour stabilisation sur laquelle est mis en œuvre une chape de terre battue, compactée. Compris toutes fournitures et sujétions de mise en œuvre.

Intérieures

Sol Terrazzo époxy coulé et poncé in situ / Granito (Inspectorat, Administration et Dortoir)

Ce revêtement de sol avec granite et résine est un revêtement avec un aspect très décoratif, associant la beauté classique du marbre avec la durabilité des résines époxy.

Mise en œuvre du Terrazzo / Granito avec une couche de masse de type mortier taloché incluant le gravier et le liant, s'applique manuellement, sur un primaire poisseux non solvanté. L'épaisseur initiale est de 9 à 12 mm. L'usage d'un hélicoptère à pales métalliques permet ensuite de lisser le mortier. Après 24 à 48 heures peuvent être entreprises les opérations de dégrossissage, ponçage, nettoyage à l'eau, bouche-porage, ponçage de finition. La surface ainsi obtenue a une épaisseur d'environ 7 mm (max).

Sol RESINE AUTOLISSANTE type PEINTURE EPOXY (Bâtiment de Salle de Classes, Auditorium, Salles de Technologies et Local du Directeur d'Atelier pour chaque un des Ateliers)

Toutes les dalles (dalles flottantes, dalle plancher et dalle en porte-à-faux) doivent avoir une finition dalle monolithique en béton ciré conforme aux plans avec une tolérance maximum de 0,25% et un revêtement de RESINE AUTOLISSANTE type PEINTURE EPOXY imperméable lavable et lessivable de densité 1.142 grs/cc avec un d'un grand pouvoir d'adhérence aux surfaces, appliquée en deux couches dans le sol en béton.

Sol ciré pour le reste des espaces.

Finition dalles en béton ciré et teintés (selon indication de la supervision), lavables à l'eau et au savon. Avec une tolérance maximum de 0,25%. Dalle monolithique en béton armé de 60mm d'épaisseur. La dalle doit avoir une finition avec une truelle mécanique (hélicoptère).

d. Emmagasiner 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.

e. Essais, réception et vérification des matériaux

Aucun matériau ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié par le Superviseur, qui pourra aux frais de l'entreprise et sans que la responsabilité de cette dernière en soit diminuée, procéder à toutes vérifications qu'il jugera utiles.

Les approvisionnements ne seront faits qu'après autorisation du superviseur et les matériaux devront être conformes aux échantillons agréés par lui.

Les matériaux refusés seront évacués hors du chantier par l'Entrepreneur à ses frais et dans les délais qui lui seront impartis.

L'ENTREPRENEUR EST SEUL RESPONSABLE DU MELANGE DE CONCEPTION ET DES PROCEDURES D'ESSAI DECRITS DANS LES DOCUMENTS EN ANNEXES.

f. Composition des mortiers et bétons

La granulométrie du béton Q 350 sera proposée par l'Entrepreneur à la suite d'essais effectués par ses soins et à ses frais, et approuvés par le Superviseur. Elle sera déterminée en fonction de la densité des éléments à bétonner. Les compositions des mortiers à employer seront les suivantes :

A	Type	Utilisation	Dosage
	Mortiers		
1	Mortier Q 250	pour maçonnerie d'agglomérés	1 :3: 0.5
2	Mortier Q 400 A	pour crépis et enduit des plafonds	1 :3: 0.5
3	Mortier Q 400 B	pour enduit de jointoiement	1 :3: 2:2
4	Mortier Q 400 C	pour remplissage des alvéoles d'agglomérés	1 :3: 2:2
B	Bétons		
1	Béton Q 150	pour propreté	0.5: 2:3 :0.5
2	Béton Q 350	pour dalles, rampe, escaliers, poteaux, chaînages et poutres	1:2: 3: 0.5

Études 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, quels que soient 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.

Épreuves 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 à 7 jours et à 28 jours. Dans le cas où les résultats de l'épreuve d'étude ne satisferaient 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 : 6 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 ASTM, toutes les 2 heures de bétonnage

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

Épreuve 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.

Épreuve de contrôle

L'épreuve de contrôle comprendra des essais de résistances et des essais de mesures 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 aux huit dixièmes des valeurs préconisées 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.

Si les résultats à 28 jours sont insuffisants, le Consultant pourra prescrire des essais non destructifs pour apprécier la résistance et juger de la position à prendre eu égard à la destination de l'ouvrage et aux conditions de services. Les dépenses résultant de ces modifications demeurent à la charge de l'Entrepreneur.

Par convention, la résistance sera prise égale :

- aux 85/100 de la moyenne arithmétique des mesures effectuées lorsque leur nombre est inférieur à 12
- à la moyenne arithmétique diminuée des 8/10 de leur écart quadratique lorsque le nombre est supérieur à 12, tout en plafonnant aux 9/10 de la moyenne arithmétique.

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.

3.9. Menuiserie : ouvertures (portes, fenêtres)

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.

Portes

Les portes et huisserie en bois et en métal seront munies de toutes les entailles en vue de recevoir la quincaillerie en castrée et seront exécutées suivant les dimensionnements prévus. En cours de fabrication de portes en bois et/ou en contreventement plaqué on assurera le blocage des éléments assemblés par tenons, mortaises et chevilles, ou autrement, de façon que les vis utilisées pénètrent dans le bois. Ces portes seront chanfreinées sur les deux champs verticaux avec des bois en pin traité 2x4", elles seront montées sur 3 charnières de 14 cm x 1 cm 5 de 8 vis et de type selon les plans. Elles seront entaillées pour recevoir des paumelles, d'une serrure et un verrou, puis rabotées en vue d'un fonctionnement convenable.

Les portes de tous types 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.

Les portes en bois devront être imprégnées à leurs extrémités. Les portes entreposées plus de 7 jours devront être protégées par une couche d'imprégnation.

L'Entrepreneur prendra soin d'éviter, dans les lieux d'entreposage, des conditions, anormales de chaleur, de sécheresse et/ou d'humidité ; il s'assurera également de la protection des portes contre les changements brusques de température et d'hygrométrie.

Les portes des bâtiments sont des deux types suivants :

- Portes plane en contreplaqué (voir plans)
- Portes en acier (voir plans)

Portes plane en contreplaqué (à un ou deux battants)

Caractéristiques : Portes plane, en contreplaqué préparé, à un ou deux battants

Dimensions : Voir plans

Encadrement : Porte battante en panneau en bois contreplaqué Ep. 40 mm ; encadrement en profils cornières L 60x30x3 mm.

Ferrures : Trois charnières de 10 cm, Serrure à poignée horizontale levier droit catégorie haute résistance (heavy duty) de qualité équivalente ou supérieur.
Serrure avec poignée en aluminium anodisé.

Ancrés à plaque d'acier de 5mm d'épaisseur et 10 mm plus large que l'épaisseur des murs et à toute la hauteur.

Moulures : Chambranle plat en bois d'au moins 6cm de large et 1 cm d'épaisseur sur les deux faces de l'encadrement / moulure de butée (frappement) en bois d'au moins 3 cm de large et de 24 mm d'épaisseur.

Revêtement : Application de peinture acrylique mate, à deux couches (couleur blanc RAL 9010)

Portes plane en tôle

Caractéristiques : Portes en acier tôle

Dimensions : Voir plans

Encadrement : Structure en tube d'acier de 50x100x2mm/2x4" sur encadrement en profils cornières L 60x30x3mm, ancrés à plaque d'acier de 5mm d'épaisseur et 10mm plus large que l'épaisseur des murs et à toute la hauteur.

Ferrures : Serrure avec poignée en aluminium anodisé, quatre charnières haute qualité pour souder.

Revêtement : Revêtement extérieur de panneau stratifié haute pression type HPL Compact de 6mm d'épaisseur, couleur RAL 7022, fixé sur la structure de la porte avec une colle de polyuréthane. Application de peinture anti rouille et peinture acrylique mate, à deux couches (couleur à définir par la Supervision).

Portail d'accès en acier soude

Caractéristiques : Portes en avec des montants de 60x60x3mm ; traverses haute et intermédiaire de 60x60x3mm ; traverse basse de 100x60x3mm.

Dimensions : Voir plans

Encadrement : Profilés de barreaux en tube rond de 20x2mm.

Revêtement : Tôle de remplissage de 3 mm d'épaisseur. Application de peinture anti rouille et peinture acrylique mate, à deux couches (couleur à définir par la Supervision).

Fenêtres

Fourniture et montage de fenêtres à lames de vitre orientables de 6mm d'épaisseur ou lames en aluminium (selon spécifications dans le plan), nombre d'opérateurs en papillon JW selon hauteur, sur encadrement en aluminium gris RAL 7022 ou bronze ancré avec fixations mécaniques, tout compris (tubs rectangulaires en acier pour fixation, plaque de fer pliée pour le revêtement des piliers, gouttière d'autres petits profils en aluminium de la même couleur, etc.).

L'Entrepreneur s'assurera que toutes les ouvertures fabriquées et mise en place par lui ou par d'autres 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.

Module de menuiserie métallique

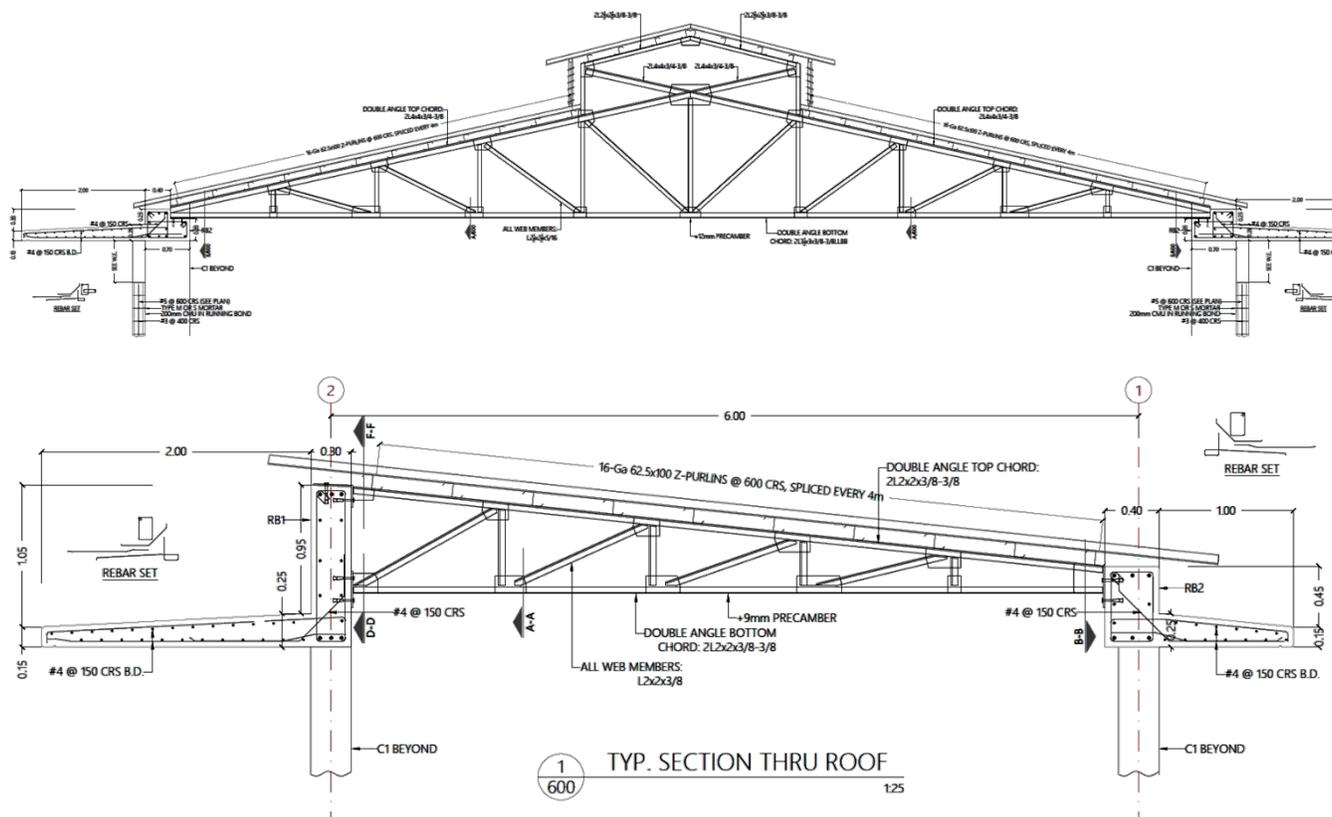
Modules de menuiserie métallique en acier brut habillée avec des plaques de polycarbonate ondulé translucides, incluant les battants des portes en structure en acier brut ou pas. L'structure des panneaux sera fabriquée avec des tubes carrés de 50mmx50mmx2mm et profils L selon plans prêt à peindre. Les plaques de polycarbonate de 2 mm d'épaisseur ont une garde au sol de 10 cm. Compris la fabrication, la main d'œuvre, la finition et toutes fournitures et sujétions de mise en œuvre.

3.10. Charpente

Toiture en charpente métallique

Toiture métallique en tôle avec une structure métallique des poutres en treillis en acier lourd.

CHARPENTE MÉTALLIQUE EN STRUCTURE DES POUTRES EN TREILLIS EN ACIER LOURD. Fourniture, fabrication et montage de structure métallique en acier de toiture à 4 versants (2 ou 1 versant, si applicable), avec fermes de treillis réalisées avec profils laminés type L ancrés aux poutres périmétrales en béton armé, solives avec profils galvanisés en Z.



Peinture des éléments d'acier avec émail synthétique, couleur RAL 7022, avec une première couche primaire de protection antioxydante sans plomb et deux couches de finition.

REVETEMENT DE LA TOITURE EN TOLE, mise en œuvre du revêtement de toiture en plaques de tôle nervurée trapézoïdale d'une épaisseur de 1mm/18ga minimum, hauteur des nerves / frettes de 40mm, visé avec fixations mécaniques spéciales aux solives, pour en ensemble qui garantit l'étanchéité à l'intérieur du bâtiment, tout compris (faiâtes et arêtiers avec pièces spéciales de la couleur de la tôle et du même fournisseur, profils L de finition en aluminium de la même couleur, grilles antivols, etc.

Voir information, spécifications et détails dans les plans d'structure et architecture. Mise en œuvre suivant le cahier technique et recommandations du fabricant. Couleur à définir par la supervision.

L'entrepreneur doit réaliser et soumettre les plans de dessin et de fabrication en détail des poutres sur base du cahier des charges et des mesures prises sur le terrain en collaboration avec le responsable. Les différentes solutions techniques devront avoir l'approbation du responsable de projet.

Les pièces métalliques, boulons, vis, équerres, seront de grosseur requise, en nombre suffisant et fixées assez solidement pour pouvoir supporter sans dommage, les efforts, charges et autres forces auxquels les ouvrages seront normalement soumis, tels les vents violents et autres caprices de la nature.

Fabrication, manutention, installation

L'Entrepreneur devra consulter les plans d'architecture et les plans de détails et se conformer aux spécifications.

L'Entrepreneur devra vérifier les dimensions exactes au chantier avant la fabrication qui ne devra avoir lieu qu'après approbation des dessins d'atelier par le Superviseur.

Les ouvrages ne seront livrés au chantier que lorsque les conditions d'entreposage et installations seront réalisées. Ils seront placés dans des endroits bien ouverts, bien ventilés et à l'abri des changements importants de température. Ils devront être installés comme indiqué sur les plans.

3.11. Cloisonnement et revêtement des murs et façades

Cloisonnement et portes de cabines des toilettes

Mise en œuvre de cloison de panneau stratifié haute pression type HPL Compact de 10mm d'épaisseur, couleur blanc RAL 9010. Elément de construction fini complètement, tout compris (portes, charnières, serrures, pieds, angles U et L en acier inox pour l'ancrage de la structure, vis pour fixations mécaniques, colle de polyuréthane, etc.

Mise en œuvre d'ossature et plaques de polycarbonate suivant le cahier technique et utilisant les accessoires du fabricant.

Voir plans de distribution et détails. Mesures et mise en œuvre à valider sur chantier par la supervision.

Cloisonnement de séparation

Cloisons (Intérieures) de séparation en ossature métallique. Mise en œuvre de cloison de distribution de 100mm (15+70+15), en plaques de plâtre de 15mm d'épaisseur de haute densité, vissés à double face sur ossature métallique en acier galvanisé d'une épaisseur minimale de 0,9mm/19ga, montants de 70mm sur une modulation de 60cm entre axes; remplissage intérieur avec panneaux de laine de roche semi-rigide; élément de construction fini complètement, avec surfaces prêtes à peindre, tout compris (assemblage de l'ossature métallique selon les critères du fournisseur, bande d'étanchéité au sol, profil de protection de haute performance aux angles de murs exposés, renforts d'ossature quand nécessaire, plaques hydrofuges en pièces humides, enduit et bande calicot entre plaques, part proportionnelle de pâte, vis et d'autres éléments nécessaires pour la fixations, etc.).

Mise en œuvre d'ossature et plaques de plâtre suivant le cahier technique et recommandations du fabricant.

Voir plans de distribution et détails. Mesures et mise en œuvre à valider sur chantier par la supervision.

Cloisonnement revêtement de façades

Mise en œuvre de cloison de plaques planes en polycarbonate alvéolaire claire, épaisseur 10mm et double paroi, avec protection contre les rayons UV sur la face extérieure, visés sur structure métallique d'acier galvanisé formée par profils verticaux rectangulaires d'acier galvanisé 50x100x2mm/2x4x1/10" et horizontaux en L 30x45x2mm, fixés à la structure du bâtiment. Elément de construction fini complètement, tout compris (angles L pour l'ancrage de la structure, clous en nylon, vis pour fixations mécaniques, soudures, ruban adhésif lisse sur le périmètre supérieur des plaques de polycarbonate, microperforé sur l'inférieur, profils en U aux jonctions des plaques, en U sur le périmètre, etc.

Mise en œuvre d'ossature et plaques de polycarbonate suivant le cahier technique et recommandations du fabricant.

Voir plans de distribution et détails. Mesures et mise en œuvre à valider sur chantier par la supervision.

Revêtement des façades avec brise soleil (selon plan).

Brise-soleil en bois de pin traité en autoclave avec sels de cuivre, avec lattes verticales et barres transversales horizontales de 50x100mm/2x4", fixé aux éléments structurels et murs avec des fixations mécaniques, tout compris.

Voir plan et détails spécifiques. Mesures à valider sur chantier avec la supervision. L'entrepreneur doit réaliser et soumettre les plans de dessin et de fabrication en détail des panneaux sur base du cahier des charges et les plans d'exécution en collaboration avec le responsable. Les différentes solutions techniques devront avoir l'approbation du responsable de projet.

Revêtement mural en céramique (selon plan).

Fourniture et pose de pièces de céramique émaillée avec ciment colle sur enduit de mortier de ciment conforme aux exigences du matériau, tout compris (traçage, calibrage, coupes, chutes, renforcement d'angles avec profilés en inox, coulage de joints avec produit spécial, etc.)

Voir plans et détails spécifiques. Couleur des pièces, aussi comme distribution et dimension de joints soumises à l'approbation de la supervision.

3.12. Électricité

Les travaux consistent à la fourniture et l'installation du système électrique complet, extérieur et intérieur.

L'entrepreneur en électricité doit fournir le contrôle, la main d'œuvre, les matériaux, l'équipement et tous les autres éléments nécessaires pour compléter les systèmes. L'entrepreneur en électricité doit noter que tous les équipements sont précisés au singulier ; cependant, l'entrepreneur doit fournir et installer le nombre d'éléments de l'équipement comme indiqué sur les dessins et tel que requis pour compléter les systèmes.

Le travail doit être livré complet et en état de marche.

Tout appareil, équipement, matériau, travail, non mentionné sur les plans mais mentionné dans le cahier des charges, ou vice versa, tous les accessoires nécessaires pour rendre le travail complet et parfait à tous les égards, même s'ils ne sont pas particulièrement spécifiés, devront être fournis et installés par l'entrepreneur sans frais additionnel pour le Propriétaire.

Les détails mineurs non mentionnés ou spécifiés mais nécessaires à l'installation doivent être inclus dans l'estimation de l'entrepreneur.

Tout en considérant la situation particulière en Haïti ou l'organisme d'état en charge de la distribution de l'électricité (EDH) possède un réseau qui n'est pas accessible en continu il faudra aussi considérer un système de secours pour pallier les manquements de ce même réseau. Ceci inclus en général en Haïti une génératrice, un onduleur et des batteries. Le système de secours (fusibles, disjoncteur, etc.) devra être dimensionné de manière appropriée. Finalement, les systèmes électriques en Haïti utilisent les prises et les interrupteurs aux normes US et le réseau électrique est en 110V et 220V.

Trois systèmes sont prévus :

(1) EDH

(2) Groupe électrogène

(3) Batteries et système de captage photovoltaïque autonome pour les lampes dans le terrain d'sport et la zone d'stationnement (parking).

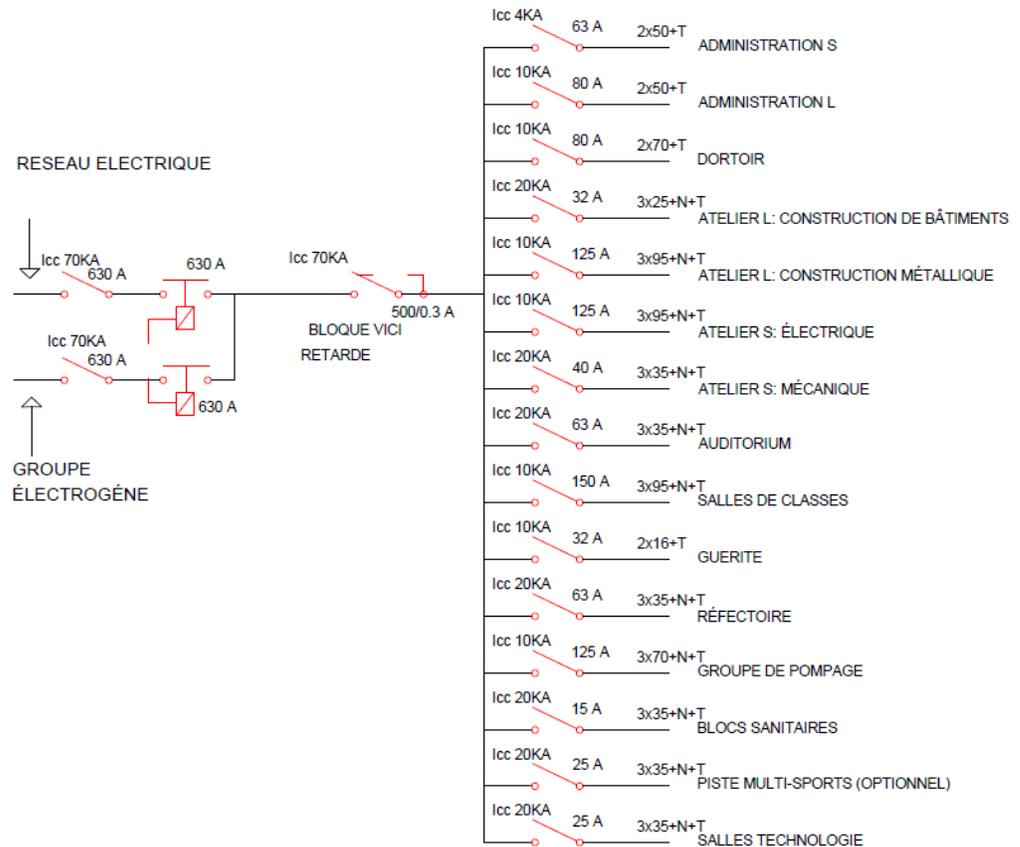
Les deux premiers systèmes seront capables d'approvisionner 100% de la charge du Centre de Formation. Le système avec batteries assurera l'approvisionnement en électricité nocturne (12h hors des horaires de classe) des bâtiments en usage et une illumination minimale des autres

bâtiments, ainsi que les espaces extérieurs. Le système des batteries permettra arrêter le groupe électrogène pendant la nuit et hors les heures de classe.

Approvisionnement EDH

Une fois le réseau public réalisé, un branchement sera mis en place et connecté au Cadre General de Basse Tension (CGBT).

BOÎTE ÉLECTRIQUE GÉNÉRALE



Approvisionnement avec groupe électrogène

Avec l'installation d'un groupe électrogène insonorisé d'une puissance 275 KVA, 220 V III. Y compris un réservoir pour le carburant de 7000 litres.

Le groupe électrogène sera connecté au CGBT où se trouvera la commutation réseau- groupe. Il s'agira du système d'approvisionnement principal du centre jusqu'à l'arrivée du réseau public électrique.

Dans les cas de défaillance de l'EDH, il se connectera automatiquement au groupe électrogène qui desservira la totalité de l'école.

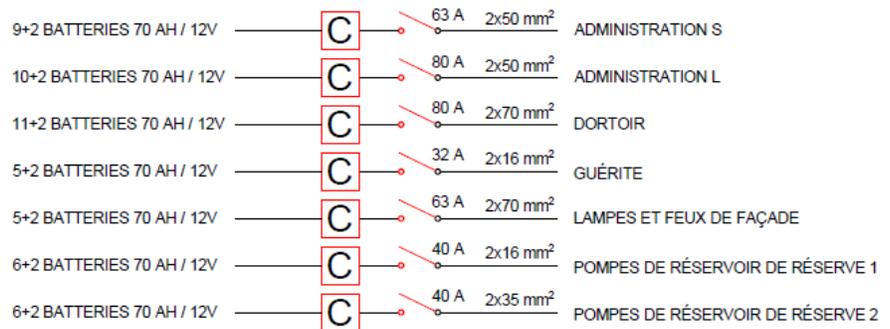
Batteries et système de captage

Les batteries et système de captage seront connectés au CGBT afin de charger les batteries avec le captage par moyen d'EDH ou groupe électrogène. L'énergie captée sera consommée dans sa totalité avec l'installation, batteries ou autoconsommation (usage des bâtiments). En accord avec

les critères d'utilisation des énergies renouvelables et d'épargne énergétique pour les bâtiments suivants :

- Administration
- Inspectorat
- Bloc du Logement du Gardien, Local Technique et Dépôt
- Dortoir
- Et les espaces extérieures de cour
- Ainsi que le système de pompage (pompes)

CIRCUITS DE BATTERIES



C CONVERTISSEUR 12 V CC o 220V C.A

Les critères suivis pour le dimensionnement de l'onduleur et la capacité des batteries a été de maintenir opératif un 20% de charge d'illumination du centre (comprenant les immeubles le 100% prévus), et le système de pompes d'eau potable. C'est prévu de l'utiliser pendant la nuit, une fois les activités au centre sont finies jusqu'à le démarrage des activités le jour suivant.

CGBT

Le CGBT reçoit les branchements des différents systèmes d'approvisionnement électriques et fait la distribution jusqu'à les tableaux de l'installation. Au CGBT confluent la commutation entre les systèmes d'approvisionnement du réseau électrique, groupe électrogène et batteries.

Se disposera des automatismes nécessaires pour le commandement et contrôle des différents systèmes tels que la logique de commutation automatique entre les systèmes, le contrôle de charge des batteries, le système de monitoring du CGBT (tensions, intensités, puissance de consommation, facteur de puissance...) et des éléments de commandement à utiliser par l'utilisateur pour un correcte fonctionnement de l'approvisionnement électrique du centre.

Distribution

Depuis le CGBT, seront desservis les bâtiments dotés de leurs propres cadres électriques. La canalisation depuis le CGBT jusqu'à chaque bâtiment sera réalisée enterrée avec des conducteurs de cuivre selon des sections appropriées à la puissance nécessaire.

Le dessin de l'installation électrique, à niveau des sorties du CGBT et branchements jusqu'aux tableaux de distribution e été fait à partir des critères de sélectivité magnétothermique et différentiel.

Afin d'avoir la sélectivité magnétothermique, un interrupteur d'arrêt en charge est situé à l'entrée de chaque sous-tableau. La sélectivité différentielle se fait avec l'installation des différentiels de CGBT réglables.

Installation à l'intérieur des bâtiments

Branchement

Chaque bâtiment aura son branchement depuis le réseau de distribution. Le branchement sera connecté avec la cadre électrique de chaque bâtiment.

Les dérivations des conducteurs nus et leurs connexions avec la structure seront réalisées par des soudures aluminothermiques type Cadwell.

Cadres électriques

Dans chaque bâtiment, un cadre électrique sera installé contenant toutes les protections des différents circuits électriques ainsi que les éléments de manœuvre et de contrôle notamment :

- Disjoncteurs
- GFI (Ground Fault Interrupteur)
- ICDA (Interrupteur de Circuit sur défaut d'arc)
- Sélecteurs
- Contacteurs
- Pilotes de signalisation

Toutes les lignes partiront du cadre électrique jusqu'aux différents points de consommation :

- Éclairage
- Prises de courant
- Equipements

Les tableaux secondaires de chaque bâtiment incorporeront les automatismes nécessaires pour discriminer l'approvisionnement électrique depuis l'approvisionnement principal (réseau publique ou groupe électrogène) et approvisionnement nocturne (batteries électriques et onduleur).

Fourniture d'énergie électrique

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 enterrés jusqu'à la guérite d'entrée.

En conditions normales d'opération, les déviations permises de la tension nominale ne devraient pas dépasser 10% (610%) et les déviations de la fréquence 1% (± 1).

Cette énergie sera acheminée à partir d'un transformateur de 300 kVA, 3P, 5 fils, 60 Hz (127/220) V, connecté en étoile avec le neutre enterré. Il est proposé l'emploi de câbles secondaires enterrés à bas voltage fournissant à l'installation (115/200) V, 3P, 60Hz. Les parcours ont été optimisés afin qu'ils soient les plus courts possible.

Le conducteur de protection et le neutre sont unis seulement au niveau des barres équipotentielles du panel central et à partir de celui-ci vers un système de mise à la terre unique et équipotentiel.

L'installation prévoit une génératrice connectée en étoile avec le neutre enterré et qui permettra de couvrir la demande maximale, si c'est le cas. Cette génératrice sera située dans le bloc technique principal, là où sera situé le Panel Général de Distribution, les inverseurs, les bancs de batteries, le transfert switch automatiques etc.

Le conducteur neutre et les phases seront des conducteurs actifs à travers lesquels circulera un courant en conditions normales et le conducteur de protection sera un conducteur passif qui recevra seulement la circulation de courant en cas de défaillance.

Il est fondamental de superviser le processus d'exécution de l'installation afin de s'assurer que le neutre ainsi que le conducteur de protection soient adéquatement identifiés au moyen de codes de couleurs afin qu'ils ne soient en aucun cas confondus ou intervertis.

Système d'éclairage

La distribution de l'éclairage intérieur se fera en tenant compte du critère d'inversion à travers de lampes de type LED (selon plan), température entre 3000 K et 4000 K pour tous les espaces intérieures et extérieures, sauf les espaces des Ateliers de 6000 K, et DIAMÈTRE selon plans ; IP54 pour les extérieures, et les luminaires seront de type général-localisé et contrôlées par des interrupteurs placés à 1.20m du niveau de parquet fini. Les détails du type de luminaire, hauteur, localisation physique etc. sont indiquées dans les plans électriques.

L'éclairage extérieur sera contrôlé à partir d'un breaker localisé au niveau du panel général du Centre de Formation Professionnelle lequel panel général est localisé dans le local technique principal, ce qui permettra d'éteindre ces circuits de manière uniforme le matin.

Système de prises électriques

Les prises monophasées seront de 1 pole 127V, 20A DOUBLE DE SUPERFICIE et 250V, 2P, 20A, +T. La hauteur des prises sera normalisée au niveau de tous les locaux.

Système de force

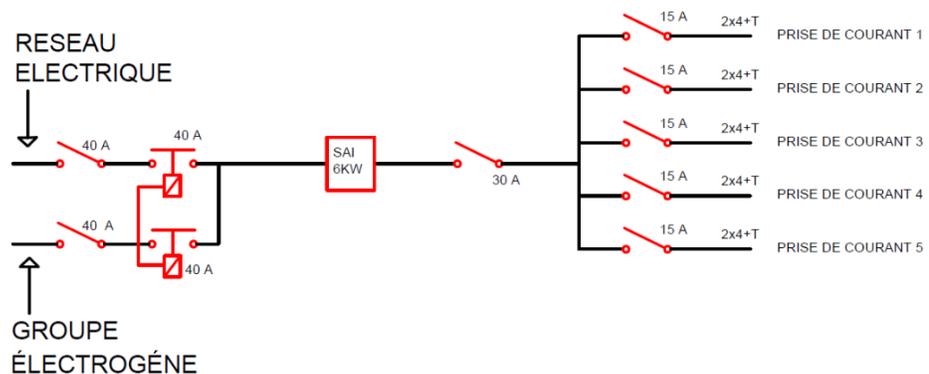
Le système de force consiste en l'alimentation de tous les équipements électriques de grande consommation à travers des panels de force prévus à cette fin, lesquels disposeront de disjoncteurs automatiques modulaires ou boîtes suivant le cas.

Le contrôle des pompes se fera à partir d'un disjoncteur situé au niveau des dépendances. Cette localisation initiale peut être modifiée in situ au cas où la localisation du réservoir devait être modifiée. Dans tous les cas ce contrôle devra être situé le plus près possible de la pompe.

Système UPS/SAI (Uninterrupted Power System/Système d'Alimentation Ininterrompue)

Les postes de travail où une coupure de courant pourrait entraîner une perte importante de documentation (Laboratoire Informatique, Inspectorat et Administration) seront dotés de prise de courant alimentées par un Système d'Alimentation Ininterrompue on-line de double conversion. Ces prises de courant seront de couleur différente des prises normales.

Ce réseau est prévu à niveau des sorties du sous-tableau du bâtiment concerné, lignes, prises et prévision du tableau électrique UPS/SAI, no du UPS/SAI et son installation.



Conducteurs électriques et canalisations

Il est prévu d'utiliser des mono-conducteurs de cuivre dans des tuyauteries, mono-conducteurs de type TW (70°C), avec isolant TW, ignifuge et qui ne propage pas les flammes. Le niveau d'isolation ne devrait pas être inférieur à 600V.

Il est prévu d'utiliser des tuyauteries rigides de protection pour câble électrique en PVC de 3/4, 5ml pour les espaces intérieures et de 4'' pour les espaces extérieures. Utiliser une colle spéciale pour PVC rigide en basse et haute pression pour les canalisations enterrées et encastrées dans les murs. Tout le matériel électrique sera de type ignifuge qui empêche la propagation des flammes.

Pour les boîtes électriques encastrées, elles seront en plastique ou métalliques ; celles exposées seront en plastique.

On utilisera les codes de couleurs suivants :

- Conducteurs de Phase - A Noir
- Conducteurs de Phase - B Bleu
- Conducteurs de Phase - C Rouge
- Conducteurs Neutre : Blanc
- Conducteurs de Protection : Vert

Système de mise à la terre

Le système de mise à la terre devra être fait selon les normes. Chaque bâtiment sera pourvu d'une mise à terre où se connecteront tous les volumes du bâtiment avec leur branchement électrique.

La mise à terre consistera en conducteurs de mise à terre nus au niveau des fondations en contact avec le terrain. Ils connecteront la structure du bâtiment à une série de piques de mise à terre afin de garantir une valeur de mise à terre inférieure à 25 ohms (1.14.5 CNBH). Il faudra pour cela que soient enterrées une quantité suffisante d'électrodes reliés au maillage jusqu'à obtenir la valeur de la norme. Ces électrodes de mise à la terre seront ancrées de façon que leur partie supérieure soit à au moins 40 cm par dessous le niveau du sol.

Plusieurs connexions à structures métalliques seront réalisées pour la mise à terre. Les connexions se feront en préférence au pilier de la structure en laissant un saillant de tige calibrée avec le diamètre approprié pour la connexion aluminothermique entre le conducteur de cuivre et la structure métallique. En fait, toutes les parties métalliques du projet (structure métallique, garde-corps, tuyauteries métalliques électriques ou hydrauliques etc.) seront connectées au système de mise à la terre. Le système de mise à la terre sera unique et équipotentiel.

En suivant, le parcours du conducteur et les connexions, il y aura un réseau de mise à terre en anneau, de telle façon qu'une coupe d'un des conducteurs n'impliquera pas une perte d'une partie du réseau de mise à terre.

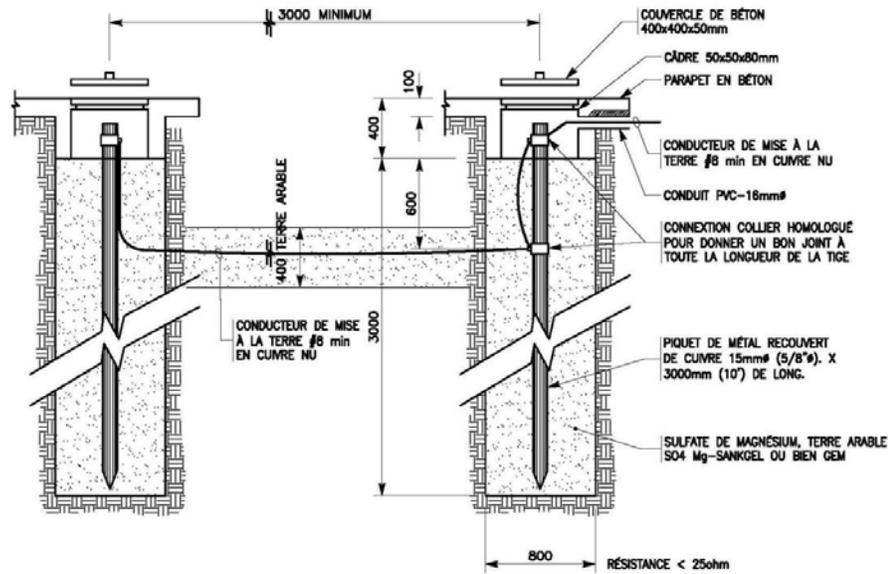
En accord avec le critère de conducteur enterré prévu, la valeur de la mise à terre devra être basse et dans les limites établis.

De toute façon, des points de mise à terre par électrode, mise d'acier en cuivre de 18mm de diamètre et 2m de longueur. Ces mises seront situées, si nécessaire, dans des registres en PVC sans fond et avec un pont de vérification.

Les tronçons de conducteurs provenant du système de mise à la terre qui iront se connecter à la barre de protection PE du panel électrique passeront dans des tuyauteries. Le conducteur sera du 1/0 AWG, nu et tressé.

Le conducteur de terre doit être placé au fond du fossé d'excavation et étiré afin d'éviter que le câble ne se torde. Sa mise en œuvre devra être inspectée avant de recouvrir le fossé.

Toutes les unions des conducteurs AWG 1/0 (50mm²) avec les électrodes de mise à la terre seront effectuées à l'aide de brides de cuivre ou au moyen de soudure exothermique. Toutes les unions équipotentielles seront effectuées avec des connecteurs mécaniques (brides en cuivre) lesquelles pourront être déconnectées et mesurées indépendamment.



Y compris les paratonnerres

Le système de protection contre la foudre doit être installé de préférence sur le point le plus haut, éventuellement rehaussé par un (ou des) mât(s) en acier galvanisé ou acier inoxydable dépassant de deux mètres tous les éléments en terrasse (voir plans d'exécution). Le montage se fera en fonction des éléments suivants :

- 1- Borne aérienne
 - a. À au plus 0,5 m du bord du toit.
 - b. Espacées à au plus 8 m.
 - c. La pointe doit dépasser d'au moins 50 mm l'objet à protéger.
- 2- Conducteur de captation
 - a. Toits plats : doit être posé le long du périmètre du toit.
 - b. Toits en pente : doit être posé le long du faîte.
 - c. Fixations espacées d'au plus 1.5m.
- 3- Conducteur de descente
 - a. Minimum de 2.
 - b. Trajet le plus direct possible.
 - c. Fixations espacées d'au plus 1.5m.
- 4- Prise de terre
 - a. Différente de la prise de terre pour l'installation électrique.
 - b. Reliée à chaque conducteur de descente.
 - c. Positionnée dans l'axe de chaque conducteur de descente et écartée d'au moins 600 mm des fondations.
 - d. Un regard de visite sera placé de façon à déconnecter facilement le fond de fouilles de la prise de terre pour pouvoir la mesurer.

- e. Le raccordement des conducteurs entre eux s'opère par serrage à l'aide de pièces de même nature, par rivetage plein, par soudure ou brasure.
- 5- Raccord
 - a. Doit être serré, vissé, boulonné, riveté, soudé ou compressé.
 - b. Doit pouvoir résister à une traction de 900 N.
 - 6- Sectionneur
 - a. Un point de mesure est requis (si le raccord à la prise de terre n'est pas accessible).
 - 7- Protection
 - a. Les conducteurs de descente doivent être protégés mécaniquement sur une hauteur minimale de 2m à partir du sol par une moulure ou un tube, lorsqu'ils sont sujets à l'endommagement.
 - 8- Dégagement (Appareillage électrique)
 - a. À au moins 2 m de l'appareillage électrique.
 - 9- Dégagement (Central de Gaz)
 - a. Avoir au moins 2 m entre les conducteurs de descente, les prises de terre du système de protection contre la foudre, et les réservoirs de gaz (central de gaz) et réservoirs de pétrole (pour le groupe électrogène).
 - 10- Prise de terre commune
 - a. Au moins une des prises de terre du paratonnerre doit être reliée à la prise de terre de l'installation électrique au moyen d'un conducteur en cuivre de grosseur 6 AWG ou plus gros.
 - b. Les autres prises de terre doivent aussi être interreliées.

Panels électriques

Les panels électriques à utiliser seront (IP-22) et dans tous les cas ce sera du matériel qui s'auto éteint.

En général ils disposeront de connexions pour neutre et système de terre et permettront le montage de dispositifs modulaires.

Afin de garantir une protection et coordination adéquates, on choisira des disjoncteurs magné-thermiques ou combinés en courbe "C".

Les disjoncteurs à boîtiers moulés utilisés peuvent avoir une courbe de désengagement magnétique et thermique ajustable afin de garantir leur sélectivité adéquate.

Dessins

D'une façon générale les dessins sont schématiques et n'indiquent pas l'emplacement exact des équipements, l'entrepreneur devra vérifier l'emplacement des équipements.

Codes

Les travaux doivent être conformes aux codes suivants :

- National Electrical Code (NFPA 70)
- NEMA Standards
- Institute of Electrical and Electronic Engineers
- Certified Ballast Manufacturers (CBM)

L'entrepreneur doit inclure dans le travail, sans frais supplémentaires au propriétaire, tout travail, matériaux, services, équipements, dessins, afin de se conformer à toutes les lois, ordonnances, règles, même s'ils ne sont pas indiqués dans les dessins ou spécifiés dans les documents techniques.

Dessins d'atelier

L'entrepreneur en électricité doit soumettre à l'architecte cinq (5) exemplaires des dessins d'atelier pour approbation dans les trente (30) jours après la date d'attribution du contrat général. Si un tel calendrier ne peut pas être respecté, l'entrepreneur peut demander, par écrit, une prolongation à l'architecte. Si l'entrepreneur ne soumet pas les dessins dans le temps prescrit, l'architecte a le droit de sélectionner l'équipement.

Les dessins d'atelier doivent être soumis pour tous les équipements électriques y compris les équipements de l'entrée de service, appareils d'éclairage, panneau de contrôle électrique.

L'approbation des dessins d'atelier ne doit pas être considérée comme une garantie et ne peut en aucune façon relever l'entrepreneur de sa responsabilité.

Coopération avec les autres corps de métier.

L'entrepreneur devra coordonner ses travaux avec ceux des autres corps de métier. Si l'entrepreneur exécute son travail sans tenir compte de ceux des autres corps de métier, il devra faire les changements nécessaires sans frais additionnels.

Electricité temporaire.

L'entrepreneur en électricité est responsable des arrangements et des coûts pour la fourniture, sur le site, de l'électricité temporaire.

Plans as-built.

A la fin du projet, l'entrepreneur devra remettre deux jeux complets de plan indiquant les déviations aux plans originaux.

Tests

L'entrepreneur doit vérifier la continuité de tout le câblage et des connexions pour la continuité avant d'effectuer le branchement des appareils ou des équipements.

L'entrepreneur doit tester l'ensemble du système en présence de l'architecte ou de son ingénieur lorsque le travail est terminé. Tout l'équipement nécessaire pour effectuer ces tests est à la charge de l'entrepreneur.

Equivalent

Lorsque le matériel ou l'équipement est mentionné par son nom, il doit former la base du contrat. Une fois approuvé par l'Architecte par écrit, d'autres matériels et équipements peuvent être utilisés à la place de ceux indiqués, mais la demande écrite pour de telles substitutions doit être faite à l'architecte comme décrit dans les documents d'appel d'offres. La différence de coût du matériel ou de l'équipement de remplacement doit être donnée lors de la demande

Garantie

L'entrepreneur en électricité doit garantir, par son acceptation du contrat, tous les travaux exécutés.

3.13. Sécurité anti-incendie

Définition du sinistre

Les bâtiments feront nécessairement utilisation de combustibles, électricité, électronique sans compter l'utilisation de procédés complexes ou utilisation des équipements lesquels peuvent être à l'origine d'un incendie ou explosion.

Dans le cas particulier de ces installations, le principal danger peut provenir des ateliers dans lesquels peut se déclarer un incendie et où il y a concentration d'équipements électriques sous tension ainsi que des concentrations de personnes dans des espaces réduits.

Solution Technique

En accord avec les caractéristiques constructives, l'utilisation des locaux, la charge de combustibles et les substances prédominantes, 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 effectuera 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.

3.14. Réseau data

Critères de design

Il comprend l'installation générale des réseaux et prises du système de Téléphonie IP et du réseau de Data administratif et de sécurité.

Le projet a été conçu sur la base des plans architecturaux décrivant les différents locaux du bâtiment par niveau ainsi que sur les d'exigences techniques spécifiques correspondant à chacun de ces espaces.

En tenant compte des équipements à installer et des besoins de data, il est nécessaire d'implémenter un réseau de data sans fil (WI-FI) qui a les avantages de connecter plusieurs appareils ou plusieurs ordinateurs en réseau, sans aucune connectique filaire.

Il est prévue l'installation des lignes en fibre optique reliant chaque bâtiment, avec au moins une fibre par bâtiment, à un point de raccordement dans le bâtiment, connecté directement au router principal dans le bâtiment de l'Administration (connexion router) jusqu'à le point d'entrée de l'adduction dans chaque immeuble (point d'accès). Les caractéristiques dimensionnelles des canalisations (nombre et diamètre des tubes ou conduits) et des chambres (types) sont déterminées à partir d'une étude de câblage qui intègre les réseaux.

L'ouverture et le remblayage de la tranchée nécessaire à la construction de la canalisation sont réalisés conformément aux dispositions prévues par les normes applicables. La tranchée est creusée le plus rectiligne possible avec un fond de fouille homogène sans corps saillant. La profondeur de couverture minimale de la canalisation est de 0,80 m sous les voies accessibles aux voitures et de 0,60 m dans les autres cas. La canalisation est enrobée de sable (lit de pose de 0,05 m, enrobement latéral et supérieur de 0,10 m). Un dispositif avertisseur, de couleur verte, est posé à une distance de 0,20m à 0,30 m au-dessus de la canalisation. Aux arrivées dans les chambres, les tubes ou conduits sont enrobés de béton sur le dernier mètre, écartés de 0,03 m les uns des autres, disposés en nappes horizontales et obturés.

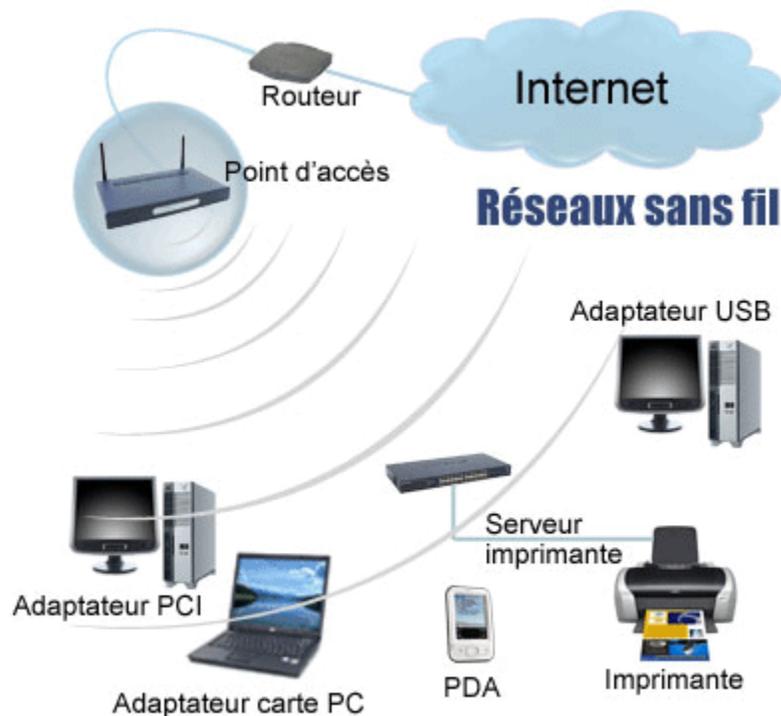
Cette technologie permet de connecter des ordinateurs sur une distance d'environ une centaine de mètres à un débit partagé pouvant aller d'une dizaine de Mégabits par seconde (Mbps) à plusieurs dizaines de Mbps.

Le WiFi offre une connectivité sans fil, en émettant des fréquences entre 2,4 GHz à 5 GHz, basées sur la quantité de données sur le réseau. Pour établir la connexion sans fil, on doit faire l'installation d'un routeur sans fil soit branché sur la connexion Internet et que tous les paramètres requis soient correctement définis. Des points d'accès wifi seront implantés dans toutes les bâtiments, donc des zones wifi sont déployées dans la plupart des bâtiments en utilisant des amplificateurs sans câble et/ou des répéteurs WiFi.

Les répéteurs WiFi sont des dispositifs qui reçoivent le signal sans fil et le rediffuse. Les répéteurs ont pour objectif de vous permettre de conserver le nom original du réseau. Ces dispositifs sont faciles à configurer sans extension de câble à utiliser.

On devra atteindre les objectifs suivants :

- Respecter les normes, concepts et critères de base pour la manipulation, l'installation et la connexion du matériel.
- Etablir les exigences pour les travaux de génie civil associés à l'exécution des installations des câbles.
- Etablir le parcours de distribution de tout le système de câblage structuré.



Ces caractéristiques du système structuré offrent plusieurs avantages à l'utilisateur :

- Flexibilité pour effectuer des modifications de layout et la possibilité d'inclure de nouveaux systèmes pendant que le système est en fonctionnement.
- Intercommunication entre les différents systèmes, générant ainsi des fonctionnalités additionnelles.
- Systèmes de réseau basés sur des protocoles qui permettent une gestion à distance.

- Standardisation du câblage et garantie de déploiement.
- Gestion simple des modifications et déplacements de lieu des équipements.
- Facilité de maintenance.
- L'installation peut être facilement agrandie.
- Chaque installation est indépendante du fabricant des items électroniques du réseau ce qui permet au Client de choisir la solution la mieux appropriée selon ses besoins et moyens.
- Il n'est pas nécessaire d'une nouvelle installation dans le cas de déplacement d'un équipement.
- Possède une longue vie utile.

3.15. Hydraulique et sanitaires

Les travaux inclus dans la présente section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture de tous les matériaux, le matériel, les pièces spéciales, les appareils sanitaires, l'approvisionnement et les services, la machinerie, la main-d'œuvre et le transport nécessaire à l'exécution des travaux reliés à l'installation des réseaux d'alimentation en eau froide, du drainage des eaux pluviales des toitures ainsi que divers travaux connexes (réservoirs, fosses septiques, regards, puisards, système de collecte d'eaux des pluies et drains).

Nature des travaux

Les travaux consistent à fournir et à installer un système de plomberie tel que décrit dans les présentes spécifications et indiqué sur les plans. Tous travaux ou matériels, non spécifiquement mentionnés mais nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble seront exécutés ou installés par l'Entrepreneur.

Les travaux comprennent principalement :

- La fourniture et l'installation des systèmes complets de distribution d'eau froide incluant la tuyauterie et tous les accessoires y compris robinets et vannes.
- La fourniture et l'installation des châteaux d'eau comme indiqué dans le plan.
- La fourniture et l'installation des systèmes de pompage.
- La fourniture et l'installation des réseaux d'évacuation et de ventilation des eaux usées.
- La fourniture et l'installation des réseaux complets d'évacuation d'eau pluviale reliées aux réservoirs y compris tous les accessoires nécessaires.
- La fourniture et l'installation de tous les appareils sanitaires : WC, lavabos et urinoirs y compris les accessoires nécessaires.
- La fourniture et l'installation des éviers et fontaines : évier double et fontaines y compris les accessoires nécessaires.
- L'installation de robinetterie pour une douche (tuyauterie, vannes, poires douche et crépines).
- La fourniture et l'installation du matériel de raccordement aux fosses septiques et aux puisards.
- La construction et l'installation des fosses septiques de capacité indiquées dans les plans y compris tous les accessoires nécessaires.
- La construction des puisards tels qu'indiqué dans les plans.
- Les excavations, les regards et les drains tels qu'indiqués dans les plans.

- Fabrication et installation de toutes les gouttières et colonnes de descente d'eau principale pour le drainage de l'eau de pluie y compris les accessoires nécessaires.

Approvisionnement d'eau

L'organisme de l'État en charge de la distribution de l'eau (DINEPA) possède un réseau qui n'est pas accessible en continu. De ce fait, le centre doit pouvoir se connecter, recevoir et stocker de l'eau provenant du réseau DINEPA et de camions citernes. Le centre doit aussi pouvoir récupérer et stocker de l'eau de pluie afin de pallier les insuffisances du réseau.

L'approvisionnement en eau potable se fera par deux sources. L'existence d'un réseau d'eau sur le site, DINEPA, sera la responsable de la connexion pour l'approvisionnement en eau.

Le branchement depuis le réseau public (si c'est possible) se connectera directement au réservoir si l'eau approvisionnée. Afin d'améliorer le contrôle et l'entretien, le réservoir d'eau potable sera installé sur des zone d'accès facile.

Par rapport à un château d'eau, le réservoir proposé présente les avantages suivants :

- Facile d'accès pour le traitement et l'entretien.
- Meilleur contrôle de la qualité de l'eau.
- Permet d'éviter une perte d'eau en la protégeant de l'exposition solaire.
- Permet d'économiser le tuyau de connexion au réservoir et celui du réservoir au réseau de distribution.
- Le coût lié au pompage est le même selon les deux systèmes (pomper l'eau à une hauteur déterminée ou pomper l'eau directement pour chaque bâtiment).

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 SCH (selon plans) 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.

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 Les W.C. seront en porcelaine vitrifiée, 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.

Lavabos Les lavabos seront en porcelaine vitrifiée, sur colonne. La robinetterie sera mono trou pour lavabo sur colonne et les bouchons seront du type à levier.

Vannes d'arrêt Les vannes d'arrêt d'équerre en laiton (angle vanne) seront installées sur l'alimentation de tous les appareils sanitaires (WC, lavabos, urinoirs) et sur l'alimentation des éviers.

Les flexibles Des flexibles de raccordement seront en polyéthylène feront la liaison entre les vannes d'arrêt et les robinets pour tous les appareils sanitaires ainsi que les éviers.

Les siphons Les siphons seront en PVC de diamètre approprié, à garde d'eau profonde.

Les crépines Les ouvertures d'approbation des eaux usées seront munies de crépines ou grilles en matériaux stainless.

Robinetterie

Les robinets des lavabos et des éviers 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.

Les poires de douche et les robinets seront en métal chromé tel que prescrit dans le paragraphe précédent.

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 d'arrêt du type « gate 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.

Accessoires de toilettes

L'Entrepreneur devra fournir les matériaux et la main d'œuvre nécessaires à l'achèvement des travaux d'aménagement des blocs sanitaires tels que spécifiés dans cette section.

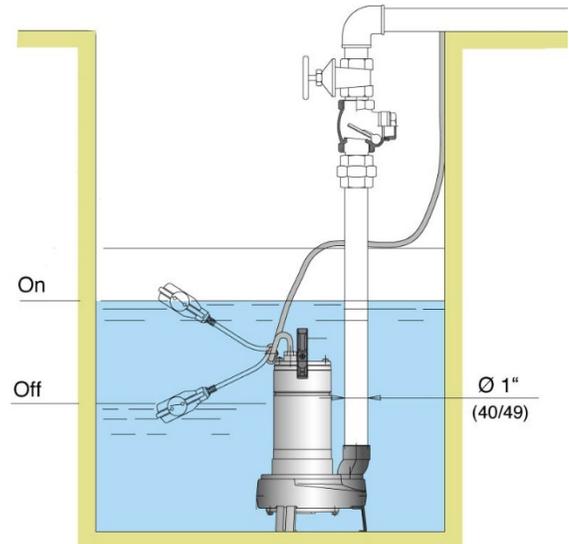
Qualité des matériaux et installation

- Porte papier de toilette hygiénique placé à 70 cm du sol ;
- Distributeur de savon liquide en métal chromé et plastic de 6 ½" de hauteur ;
- Porte serviette en papier en métal chromé ;
- Miroir à rebord biseauté de 70 x 55 cm placé à 45 cm au-dessus du lavabo.

Pompes immergées

L'Entrepreneur doit fournir et installer quatre pompes immergées électriques définies aux plans, de pomper de 4HP minimum et les autres 2 pompes de 6HP, 110/220 Volts, monophasés ou équivalents tel qu'indiquées dans les plans.

Elles transféreront l'eau dans les châteaux d'eau ainsi que les appareils sanitaires, fontaines et évier. Les pompes seront 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 system d'approvisionnement d'eau. Cependant, les pompes doivent avoir un variateur de vitesse, un débit unitaire minimum de 7m³/h et une pression de 40 m.c.d.e.



Les pompes seront équipées des dispositifs de sécurité tel que, des interrupteurs flottants au niveau du réservoir et des sondes de control au niveau des châteaux d'eau.

Il y aura un tableau électrique pour alimentation et contrôle alimenté par toutes les sources d'alimentation électrique (par l'EDH, le groupe électrogène et le système de batteries) y compris protections, pressostats, bouton d'arrêt, démarrage et fonctionnement automatique pour chaque pompe, pilots de signalisation et compteur d'heures de fonctionnement.

Réservoirs

L'entrepreneur doit construire les réservoirs qui seront destinés à recevoir l'eau de la DINEPA ou des camions et un autre réservoir d'une capacité de 45 mille litres (11887 gallons) pour capter les eaux de pluie provenant des toitures. Les réservoirs seront munis d'un trop-plein de 2" raccordé à la ligne de décharge de 2" placé à l'intersection des lignes de pente du radier. La ligne d'aspiration de 1" sera munie de tous les accessoires nécessaires (flotteur etc). Un tuyau d'aération muni d'une courbe et d'une crépine sera placé sur chaque dalle.

Note : Tous les ouvrages de Génie civil, incorporés au Chapitre Installations Sanitaires, seront exécutés conformément aux prescriptions relatives aux Chapitre référentiel.

Château d'eau (Réservoir d'eaux élevés)

Les châteaux auront une capacité minimum de 1,600 gallon. Ils seront en plastique ou en fibre de ver et muni de couvercle. Ils seront placés sur un socle en béton de 15 cm d'épaisseur et protégé par une ceinture en maçonnerie de bloc 15 au tiers de la hauteur.

Il y aura réservoirs (Châteaux d'eaux) disposés selon le principe des vases communicants afin d'assurer la mise sous pression de ce circuit de distribution et donc garantir, en permanence, la disponibilité d'eau dans tout le circuit de distribution.

Le principe est le suivant : L'eau est pompée des réservoirs via un large tuyau. Cette eau aspirée remplit constamment le réservoir situé en hauteur (dans le bâtiment de salle de classes et dans le Totem au niveau de l'accès). Le château d'eau étant en hauteur, la pression de sortie de l'eau est constante et, selon le principe des vases communicants, alimente par des tuyaux plus fins, les différents bâtiments.

Assainissement

Les eaux usées -- Collecte

Tous les sanitaires seront connectés au réseau d'assainissement des eaux usées par des tuyaux de PVC ou PE de triple couche de diamètre minimum selon le tableau suivant (tableau 1.13.3.5 du CNBH) :

Tableau 1.13.3.5 – Diamètre minimal des tubulures de sortie

Appareil	Diamètre minimal de la tubulure de sortie (mm)
Baignoire	38
Lave-linge	38
Lave-vaisselle (aucune charge reliée à un évier domestique)	38
Bacs à laver	38
Lavabos	32
Avaloir de douche	38
W.-C.	76
Évier	38

Le réseau sera apparent dans les descentes verticales jusqu'à la dalle des bâtiments afin de rendre plus facile la maintenance. Une fois arrivé à la dalle, le réseau sera enterré selon plans et dimensionné en accord avec le nombre d'appareils sanitaires ciblés.

Le réseau d'évacuation des eaux usées comptera une ventilation primaire et secondaire afin d'éviter les problèmes de mauvaises odeurs.

Les toilettes seront connectées en aval du reste des appareils sanitaires.

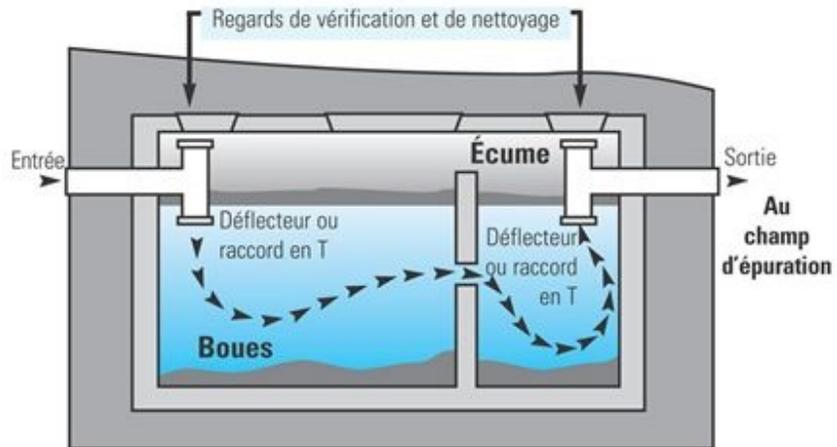
Canalisation des eaux usées

La collecte des eaux usées sera conduite aux collecteurs principaux par tuyaux de PVC ou PE, avec une pente minimum de 1.5%, en accord avec le CNBH et avec les diamètres appropriés au numéro d'appareils de sanitaires à chaque ligne de canalisation.

Au bout des tuyaux de descente, changements de direction à 90° et union des collecteurs, coffrets de registre seront installés avec les dimensions appropriées aux diamètres des tuyaux afin d'assurer un accès facile pour la maintenance.

Fosse septique

La collecte des eaux usées sera connectée aux fosses septiques. Il y aura trois fosses septiques préfabriquées (enterres) 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. 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)



Puisard

Trois puisards seront construits avec blocs de 20 cm posés avec les joints ouverts qui conduiront les effluents venant de la fosse septique jusqu'à un sol filtrant fouillé dans le terrain d'emplacement prévu. (Voir plans d'exécution)

Les eaux de pluie

Captage

La collecte des eaux de pluie sera indépendante du réseau d'assainissement. Deux types de captage des eaux de pluie sont retenus, dépendant de la topographie du terrain :

- Premier système : captage des eaux des collines. Ce captage sera effectué à travers un canal ouvert qui récoltera les eaux de pluie descendant par le versant afin d'éviter leur déversement dans la zone d'implantation des bâtiments.
- Deuxième système : captage des eaux de pluie dans la zone d'implantation des bâtiments. La collecte dans cette zone est prévue avec des canaux pourvus de grille métallique. Les dimensions de la grille et du canal seront définies en adéquation avec la surface de la zone de captage et les intensités pluviométriques de la région.

Les eaux des toitures des bâtiments renverseront directement sur le terrain ou seront collectés par le réseau général des eaux de pluie.

Canalisation et collecte des eaux de pluie

Les eaux de pluie collectées de la zone d'implantation des bâtiments s'effectueront par les drains prévus connectés aux collecteurs de dimension appropriée à la surface collectée. Les eaux des toitures des bâtiments renverseront directement sur le terrain ou seront collectés par le réseau général des eaux de pluie.

Le drainage des zones extérieures du Centre de Formation Pressionnelle est prévue par des Drains Français versant à la « Ravine du Sud ». Les tuyaux de drain à utiliser seront circulaires, de double couche, rainures en un angle de 220°, avec la couche intérieure lisse afin de rendre plus facile l'évacuation des eaux. Ils seront localisés dans une tranchée recouverte avec gravier et géotextile afin d'éviter le bouchement des rainures. La pente des tuyaux de drain sera de 0.5% (minimum).

Les drains seront situés dans une tranchée sur un lit de sable et avec une pente minimale de 1%. Les registres seront localisés dans l'union des drains et les collecteurs généraux afin de rendre plus facile la maintenance et nettoyage périodique du réseau.

Les eaux de pluie seront collectées dans le réservoir d'eaux.

Étude – dessins d'exécution

Dossier d'exécution

Dans le cas où des modifications seraient nécessaires, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter les plans de modifications et les soumettre au visa de l'Ingénieur avant l'exécution des travaux.

Plans

Sur la base des plans fournis dans le dossier d'appel d'offre, l'Entrepreneur est tenu de déposer lors de la soumission, un plan de plomberie répondant aux contraintes du projet. Ces plans, devront être accompagnés d'une note qui donnera la qualité, la provenance des tuyaux et de tous les accessoires (robinets, vannes, pompes, château d'eau etc...).

3.16. Faux plafond

Dalle faux plafond en ossature métallique en acier léger. Mise en œuvre de faux plafond en panneau de bois contreplaqué type Plywood de 15/18mm d'épaisseur, suspendu de la structure de la toiture avec une ossature légère composé de rails de profils en tube d'acier de 50x50x2mm, fixation avec vis autoperceuses.

Finition avec vernis satiné incolore à base acrylique aqueux microporeuse, hydrofuge, antibleu et fongicide, appliqué en trois couches croisées (préalablement en usine), tout compris

Voir plan et détails spécifiques. Découpage de planches et mesures distribution et type de joints à définir et valider sur chantier par la supervision.

Compris un système d'isolation thermique de laine de roche en rouleau avec revêtement d'un pare-vapeur polyéthylène sur faux plafond. Caractéristiques de l'isolement : épaisseur 100mm, densité 22-27Kg/m3, conductivité thermique 0,040W/mK.

3.17. Peintures

Consistance des travaux

Le présent chapitre s'applique aux travaux de peintures sur toutes les surfaces intérieures et extérieures des bâtiments.

Les parties à peindre devront être, au préalable soigneusement lavées, sablées et brossées avant application des couches de peintures.

Qualité et provenance des matériaux

Les marques et qualités de peinture utilisées devront être soumises à l'agrément de l'Inspecteur. L'Entrepreneur sera responsable de la tenue à la lumière et aux intempéries des peintures appliquées, qui ne devront ni virer, ni jaunir pendant au moins un an. 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)

PEINTURE ACRYLIQUE. Pose de peinture acrylique de intérieur/extérieur semi-gloss 100% « acrylic enamel » ou équivalent pour murs de blocs de béton, les murs en béton armé, les poutres et les colonnes en béton armé et les cloisons appliquée en trois couches, compris l'application de deux couches de scellant (couleur Ral 9003 à l'intérieur et Ral

7022 a l'extérieur), Application suivant la technique préconisée par le fabricant. Tout compris, ponçage toutes fournitures et sujétions comprises telles, échafaudage, et autres.

3. Peinture sur métaux ferreux :
 - Couche antirouille
 - Couches de finition (2)

Manutention et emmagasinage

Les peintures seront livrées dans leurs contenants d'origine, munies de leurs étiquettes et de leurs cachets. Les étiquettes devront comporter clairement le nom du fabricant, la désignation, la couleur, le type de peinture (acrylique, semi-gloss, ou à l'huile) et le numéro d'identification du produit.

Description des opérations

Les couches de peinture préconisées ci-dessous seront exécutées avec des teintes différentes complémentaires. Les opérations à réaliser sont les suivantes :

- a. Sur béton au sol :
 - Brossage, égrenage
 - Enduit général en 2 passes
 - Ponçage, époussetage
 - Une couche de peinture impression et couche de protection qui durcit la résine
- b. Sur maçonneries :
 - Brossage et dégraissage
 - Enduit général en 2 passes
 - Ponçage, époussetage
 - Couches de finition : peinture acrylique mate
- c. Sur métaux ferreux :
 - Brossage et dégraissage
 - Reprise de la peinture antirouille (minium)
 - Couches de finition : peinture à l'huile mate
- d. Sur boiseries des plafonds
 - Peinture anti thermite (produit agréé par la Supervision)
 - Sabler et application de 2 couches de peinture à l'eau mate

Les surfaces à peindre devront être débarrassées de toute humidité. Les surfaces extérieures ne pourront être peintes dans les 72 heures suivant une pluie.

Les supports devront être absolument propres, débarrassés de poussière, tâches de graisse ou d'huile, dépôt de mortier ou autres souillures.

Les trous, fissures et autres imperfections de la maçonnerie et du béton seront mastiqués.

Les surfaces de métaux ferreux dont la couche d'apprêt antirouille aurait été abîmée seront brossées de façon à enlever toute trace de rouille, d'écaille, de peinture détachée, et sablées avant d'être reprises avec la même peinture appliquée en atelier. Il en sera de même des têtes de boulons, points de soudure, etc.

Application de peintures

Les matériaux devront être appliqués suivant les instructions des fabricants. On ne diluera pas les peintures au-delà de ce qui est nécessaire pour les rendre maniables. Elles seront appliquées sans excès et on évitera de laisser apparaître des traces de brosse, des traînées ou des raies. Les surfaces devront être complètement séchées et sablées en vue d'obtenir un fini doux et régulier, avant application des couches suivantes.

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

Toutes les surfaces intérieures, tels : salles de classes, salles des professeurs, murs des cages des escaliers, laboratoire devront être peintes avec une peinture acrylique. Les parties inaccessibles après installation devront être peintes avant installation.

Les surfaces murales comprises dans les blocs sanitaires et les demi-toilettes seront peintes avec une peinture à l'huile mate.

Les surfaces de plafond en béton seront revêtues de peinture acrylique. Les parties inaccessibles après installation devront être peintes avant installation. Les surfaces de plafonds en contreplaqué et bois seront peintes à l'huile mate.

Revêtement de Portes Métalliques et en fers forgés

Les portes en tôles d'aciers ainsi que leurs encadrements et leurs impostes et clairevoies seront revêtues de double couche de minium, suivi de deux couches de peinture à l'huile mate et toutes sujétions de mise en œuvre.

Tous travaux en fer forgé, placés dans les cages d'escaliers, sur le balcon de l'Étage, seront revêtus de double couche de minium, puis peints sur leur surface y compris leurs encadrements avec une double couche de peinture à l'huile.

Tous travaux en fer forgé, utilisés pour les rambardes, soit dans les couloirs, les cages d'escaliers ou sur la rampe seront revêtus de double couche de minium, puis peints sur leur surface y compris leurs encadrements avec une double couche de peinture à l'huile.

Revêtement de Portes en bois et en contreplaqué

Les portes en bois y compris encadrement seront revêtues d'une couche d'apprêt, suivi de deux (2) couches de peinture à l'huile mate y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Mode d'exécution

L'Entrepreneur fournira, entretiendra et enlèvera à la fin des travaux, les échafaudages, échelles, planches, ainsi que les chiffons nécessaires pour protéger les planchers et les ouvrages divers. Les parties peintes et finies devront être également protégées de tout dommage pouvant résulter des travaux des autres corps d'état.

Les surfaces de maçonnerie et de béton ne pourront être peintes qu'après leur période de séchage et quand leur teneur en humidité se sera stabilisée.

Les surfaces peintes devront être exemptes d'ampoules, coulées, écaillures, raies, fils, papiers, etc.

Nettoyage

Après les travaux, l'Entrepreneur enlèvera son matériel, les matériaux non utilisés, les contenants vides et tous les autres déchets.

Il devra procéder aux retouches de façon à livrer un travail parfaitement fini. Il enlèvera des planchers, de la quincaillerie et de toute autre surface, les traces de peinture et autres saletés dues à son entreprise.

3.18. Éléments en métal

Qualité et préparation des matériaux

Ce chapitre prend en compte les garde-corps des escaliers et main courante en acier brut. Les électrodes utilisées pour la soudure seront en conformité avec la section 4 de l'A.W.S. D1.1 Structure Welding Code. La fabrication, la soudure, les détails d'assemblage doivent être conformes aux normes de l'A.I.S.C.

Les pièces doivent être redressées, si nécessaire pour satisfaire les tolérances maximales de l'A.I.S.C.

Les soudures rugueuses doivent être meublées et les bavures enlevées.

Toutes les surfaces d'acier doivent être sèches, exemptes de rouille, d'écaillés, d'oxydation, d'huile, de graisses, etc. Les surfaces doivent être nettoyées conformément aux exigences de la norme de l'A.S.T.M.

Les trous dans le métal doivent être percés à angles droits avec la surface ; ils ne doivent pas être percés ou agrandis par brûlage.

Les trous ordinaires seront de 1.5 mm (1/16") plus grands que le diamètre du boulon.

Tous les grillages, rampes, rambardes, portes d'accès seront exécutés d'après les spécifications indiquées dans les plans de détails y compris toutes les fournitures de mises en œuvre. L'Entrepreneur devra s'assurer que l'ancrage des éléments aux bordures de béton est convenablement conçu et mis en place pour résister à des vents cycloniques et à tous les efforts qui y seraient appliqués.

Manutention du matériel

Le matériel sera emballé de façon à ne subir aucun dommage. Tout dommage subi par des membrures durant le transport ou la manutention sera réparé avant le montage de ces membrures. Les membrures endommagées seront remplacées aux frais de l'Entrepreneur.

Les matériaux doivent être préparés soigneusement pour l'expédition et protégés au moyen de supports temporaires ou autres dispositifs.

Durant la période de montage, l'Entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour protéger les ouvriers et le public contre les accidents. Des précautions analogues seront prises durant le démontage des ouvrages temporaires.

Tous les assemblages au chantier doivent être faits en utilisant des boulons à haute résistance. Les boulons seront tous de même diamètre ; un minimum de deux (2) boulons est requis par assemblage.

Toute réparation au chantier et tout ajustement durant le montage doit être approuvé par le Superviseur. Une telle approbation ne dégage pas l'Entrepreneur de ses responsabilités.

Essais et analyses

Le Superviseur se réserve le droit d'engager son propre laboratoire pour les travaux d'inspection, autant à l'usine qu'au chantier.

L'Entrepreneur devra avertir le Superviseur suffisamment à l'avance de la fabrication, du montage ou de toutes autres phases d'exécution, pour permettre les inspections et les essais appropriés.

L'Entrepreneur devra fournir, à ses frais, tous les documents et échantillons requis et il devra faciliter la tâche du laboratoire et du Superviseur à ces fins.

Montage

Le montage au chantier doit être exécuté conformément aux exigences des normes de l'A.S.I.S.C.

L'Entrepreneur prévoira les supports ou renforts provisoires assurant la stabilité des ouvrages sollicités par l'outillage d'érection, l'entreposage de matériaux, ou toutes autres pièces temporairement instables.

L'Entrepreneur utilisera tout l'outillage, la machinerie et l'équipement requis pour ériger chaque membrure rapidement et avec sécurité.

L'emploi de masse pour forcer en place les poutres, colonnes ou autres membrures ne sera pas toléré. Des précautions devront être prises pour prévenir la chute de tout matériau ou tout choc et impact violent.

Durant le montage, l'Entrepreneur sera tenu responsable de tout dommage causé aux ouvrages des autres corps de métier et aux propriétés avoisinantes.

Tout défaut venant de membrures ne s'assemblant pas correctement sera rapporté au Superviseur avant qu'aucune mesure de correction ne soit prise.

Protection de l'ouvrage

Le métal sera protégé par une couche d'apprêt antirouille ('red oxide') posée en atelier et par une couche de finition de peinture à l'époxy.

Partout où des assemblages sont effectués sur le site, des retouches d'apprêt antirouille doivent être effectuées.

