



# PROJET INOVEE

## CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES

**TRAVAUX DE CONSTRUCTION  
DU BUREAU DE GOUVERNANCE  
& DE L'HERBIER DU PARC NATIONAL  
NATUREL LAGON DES HUITRES**

**Programme  
d'appui de  
l'Alliance  
Mondiale contre le  
Changement  
Climatique pour  
l'adaptation et le  
Développement  
des énergies  
vertes en Haïti  
(AMCC+)**



## INTRODUCTION

Le projet Initiative pour la Nature et l'Optimisation des Valeurs Ecologiques et Economiques (INOVEE), financé par l'Union Européenne, est mis en œuvre par HELVETAS Swiss Intercoopération en partenariat avec l'Association haïtienne d'assistance agricole, médicale, éducative et sociale (AHAAMES) et l'Université Quisqueya. Son objectif est de réduire la vulnérabilité des communautés des zones côtières rurales et urbaines du bassin versant de la rivière Pichon, tout en renforçant leur résilience face aux impacts des changements climatiques. Il est implémenté dans le département du Sud-Est, plus précisément dans la commune de Belle-Anse, 6ème section communale de Pichon.

Pour atteindre cet objectif, les interventions du projet s'articulent autour de trois grands axes principaux qui sont :

- La restauration et la gestion durable des écosystèmes ;
- La résilience économique en équilibre avec les écosystèmes ;
- Et le renforcement de la gouvernance.

A travers ces trois grands axes, le projet mettra en œuvre des actions concrètes visant à aboutir des résultats tangibles et durable suivants :

- a) Les écosystèmes naturels sont renforcés à différents niveaux tout en créant des bénéfices directs pour les communautés locales.
- b) Les communautés saisissent les opportunités économiques, renforcent leurs moyens d'existences et leurs capacités d'adaptation au changement climatique.
- c) Les acteurs (publics, privés et associatifs) renforcent leur concertation, développent des capacités pour s'impliquer dans les processus décisionnels et dans la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique et de gestion durable des écosystèmes.

Afin de promouvoir le développement durable et la conservation de l'environnement, le projet collabore avec l'ANAP, une entité du ministère de l'Environnement (MDE), par l'intermédiaire des deux directions de parc naturels présents dans la zone du projet. Cette collaboration vise à renforcer leurs capacités organisationnelles en intégrant les actions déjà identifiées dans leurs plans de gestion quinquennaux, tout en respectant les missions de suivi et de contrôle des autorités locales sur les ressources naturelles de leur juridiction.

En s'appuyant sur le plan de gestion du PNN-LDH, le projet prévoit l'aménagement d'un espace de bureau pouvant faciliter la coordination de la gouvernance du parc. Cet espace servira également un point de ralliement pour toutes entités locales et nationales impliquées dans la gestion des ressources naturelles (ANAP/DAP, DCC, DAGIMBVH, etc.). En plus du bureau, un autre espace hébergera un musée mettant en valeur les éléments de conservation du parc ainsi qu'un herbier avec des espèces fauniques terrestres et marines.

Ce Cahier des Charges Techniques est conçu pour guider la construction du bureau du PNN-LdH. Il présente les prescriptions techniques, générales et détaillées, nécessaires à la bonne exécution des travaux dans le cadre de la mise en œuvre du Projet. Ce document doit être consulté en complément de l'ensemble des autres documents de projet, en particulier les plans, les rapports descriptifs, la décomposition du prix global et les notes de calcul. « Ce CAHIER est complémentaire des dossiers d'exécution ».

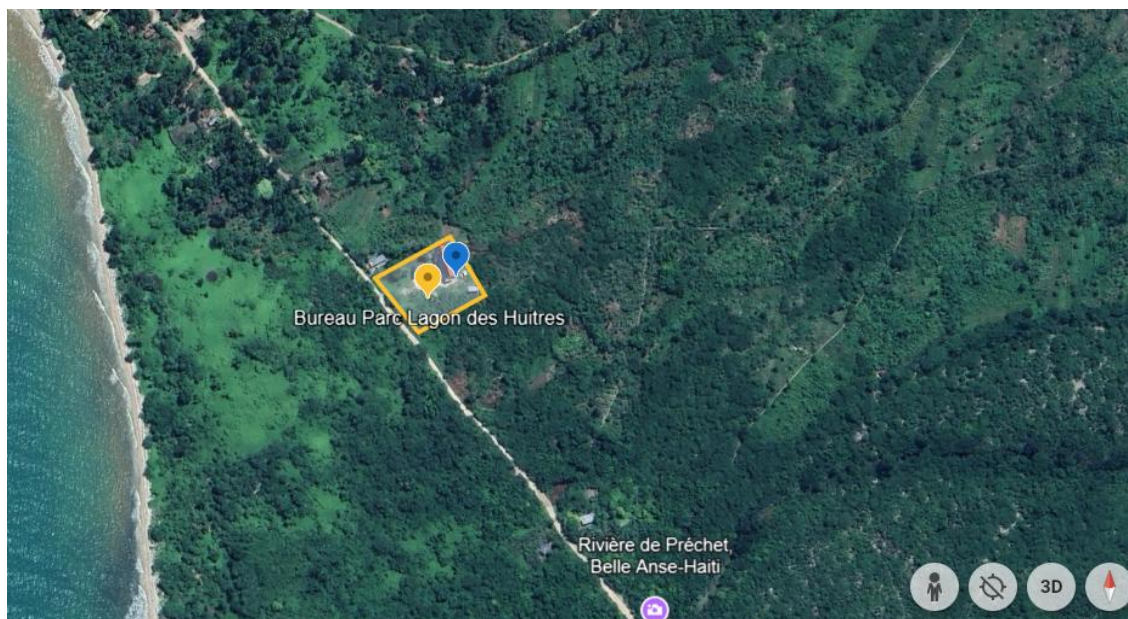
## SOMMAIRE

1-	GÉNÉRALITÉS SUR LE SITE .....	3
1.1-	Localisation du projet .....	3
1.2-	Avantages du site : .....	3
1.3-	Charges sismiques .....	3
1.4-	Choix du type de fondation .....	5
1.5-	Présentation des profils du terrain .....	6
1.6-	Paysagisme et environnement .....	6
1.7-	Caractéristiques du bâtiment .....	7
1.8-	Charges de vent .....	8
2-	SYSTÈME STRUCTUREL .....	8
2.1-	Codes et normes : .....	9
2.2-	Matériaux et composants .....	91
2.3-	Recommandations des fabricants ou fournisseurs .....	9
3-	MATERIAUX EXCLUSIFS .....	10
3.1-	Choix des matériaux, équivalence des normes .....	10
3.2-	Définition des rôles .....	10
3.3-	Implantation et piquetage des ouvrages .....	10
3.4	Provenance, qualité et conditions d'emploi des matériaux .....	11
3.5	Qualité et provenance des matériaux et équipements .....	11
	a. Granulats .....	11
	b. Ciment .....	11
	c. Eau de gâchage .....	12
	d. Fer à béton .....	12
4-	COMPOSITION DES MORTIERS .....	12
	A. Composition des bétons .....	13
	B. Dosage des agglomérés pour les maçonneries .....	14
	C. Fouilles pour maçonnerie .....	14
	D. Béton et ferrailage .....	14
	E. Coffrages .....	15
	f. Mise en place du béton .....	15
5-	PEINTURE .....	16
6-	FOURNITURE ET TRANSPORT D'EAU .....	17
7-	STOCKAGE DE MATERIELS ET FOURNITURES .....	17

## 1- GÉNÉRALITÉS SUR LE SITE

### 1.1- Localisation du projet

Le site du bureau de gouvernance et de l'herbier du Parc National Naturel Lagon des Huitres est situé dans le département du Sud Est, l'arrondissement de Belle Anse dans la 6<sup>ème</sup> section Pichon au niveau de la localité Prechet. Le périmètre de l'établissement à construire n'est pas encore clôturé. Le site a une superficie approximative de 1204,8 m<sup>2</sup>.



*Figure 1 : Le Site du bureau de gouvernance et de l'herbier parc national Logon des Huitres, Sud Est.*

*18°13'40"N    72°02'10"W*

### 1.2- Avantages du site :

- ✓ Le site est connecté à la route principale
- ✓ Une distance entre 4200-4261,86 m par rapport au centre-ville de Belle Anse
- ✓ Une distance entre 200-254 m par rapport à la rivière de Prechet.

### 1.3- Charges sismiques

La carte d'aléas sismique élaborée par l'USGS (U.S. Geological Survey) pour le compte de l'USAID, à la suite du séisme du 12 janvier 2010, constitue l'un des documents de référence pour l'évaluation des caractéristiques sismiques du site à aménager dans le département du Sud-Est d'Haïti. Cette zone peut être considérée comme présentant une sismicité relativement faible. Toutefois, des activités sismiques ont été enregistrées à proximité, selon les données du site AYITI SÉISMES — la plus récente datant du 15 septembre 2024, localisée au niveau de la Colline des Chaînes.

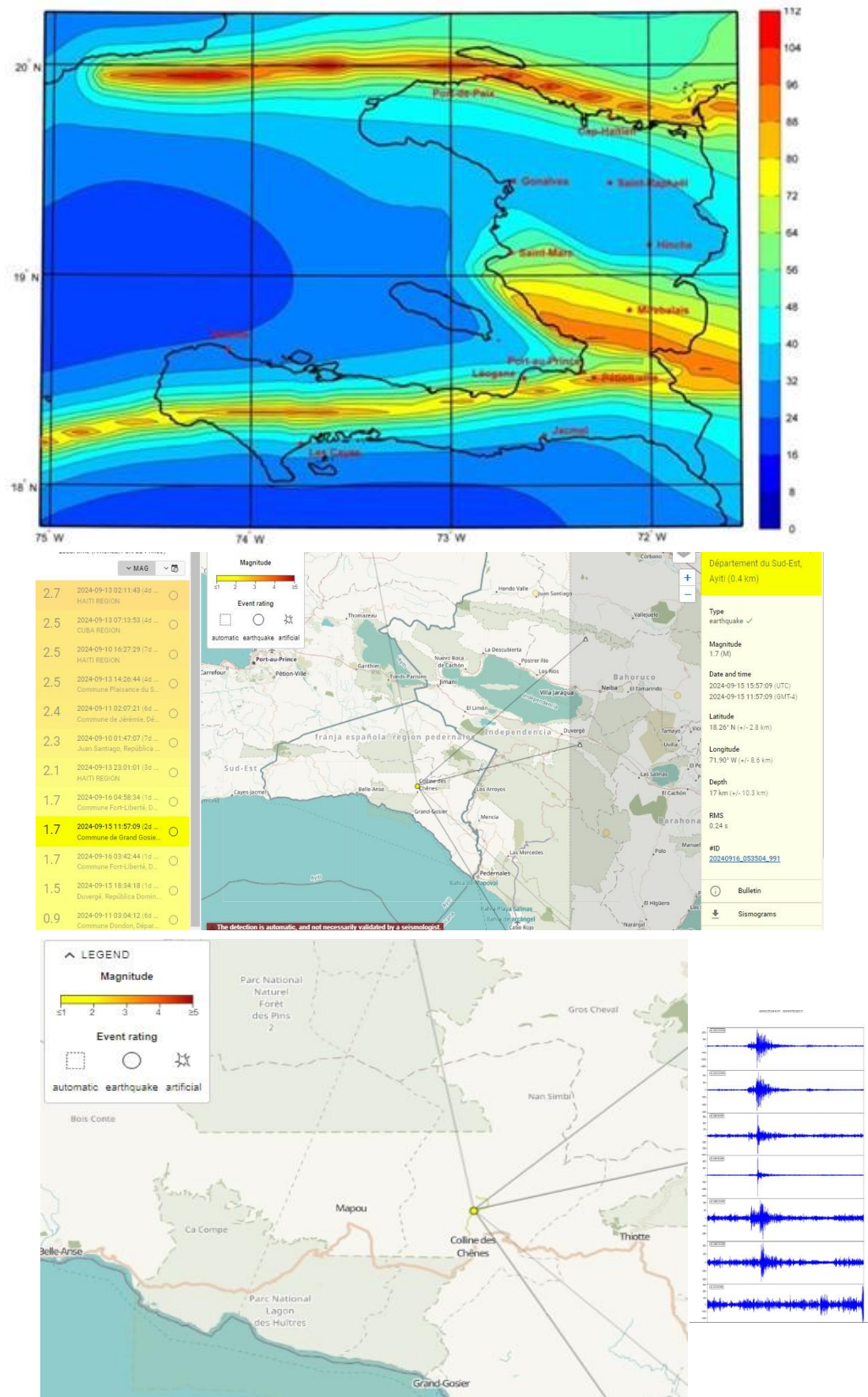


Figure 2 : Carte sismicité Haiti et localisation activités la plus récente à proximité du site



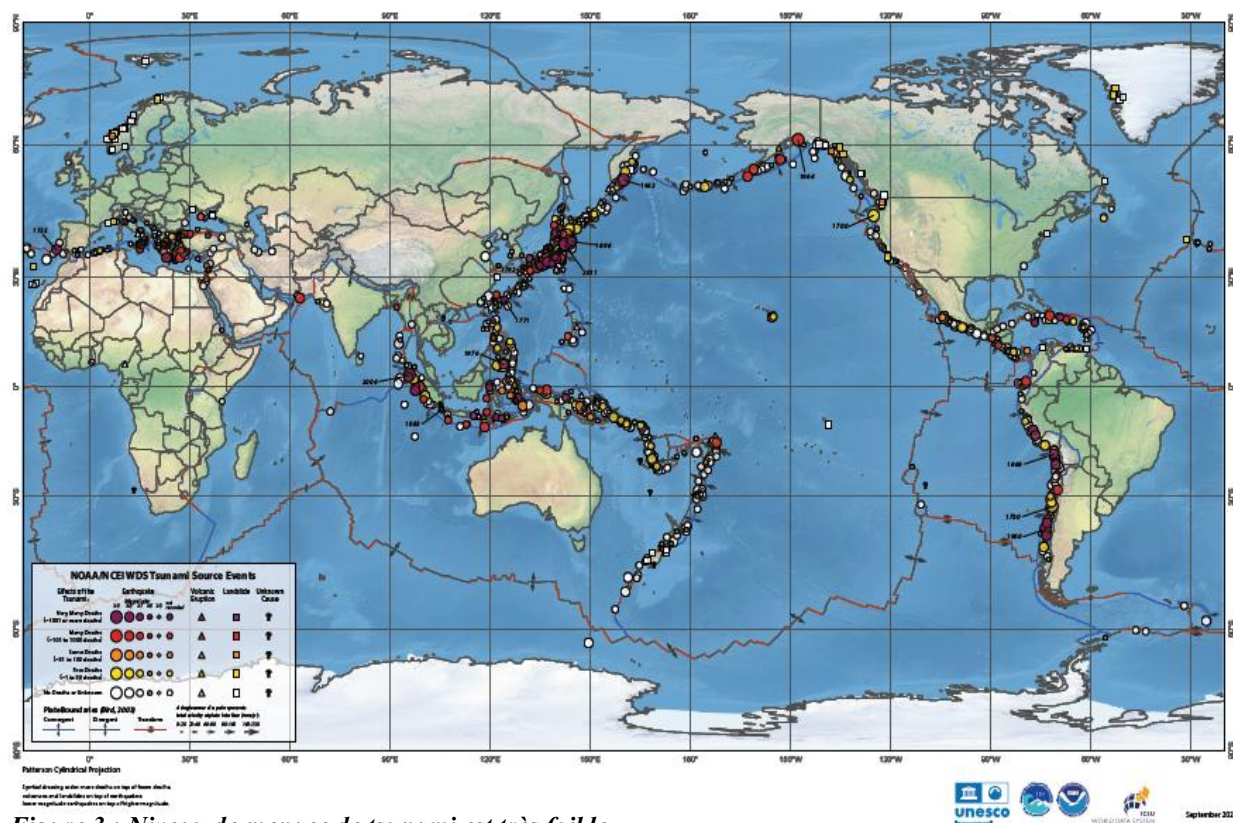


Figure 3 : Niveau de menace de tsunami est très faible

#### 1.4- Choix du type de fondation

Le choix de la fondation pour la construction du bureau Parc national Naturel Lagon des Huitres est déterminé par plusieurs facteurs déterminants. Il dépend notamment du type de bâtiment, de ses dimensions, de sa configuration et de sa fonction. Il prend également en compte les caractéristiques des charges appliquées, telles que l'ampleur, la distribution, la direction et la durée ainsi que les propriétés géotechniques du sol, telles que la résistance, la rigidité et la densité.

Tenant compte de la vocation du bâtiment, le bureau de gouvernance et de l'herbier du Parc National Naturel Lagon des Huitres doit rester fonctionnel même après un événement naturel majeur, selon la capacité portante du sous-sol et de la nature géotechnique des couches traversées.

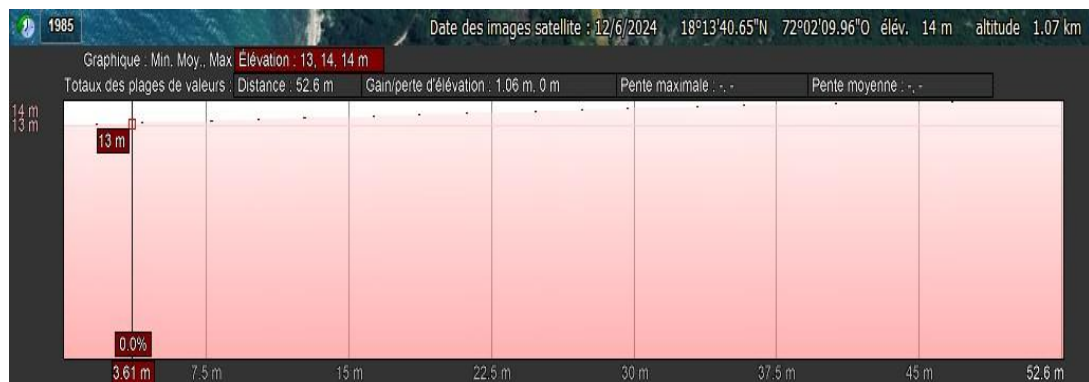
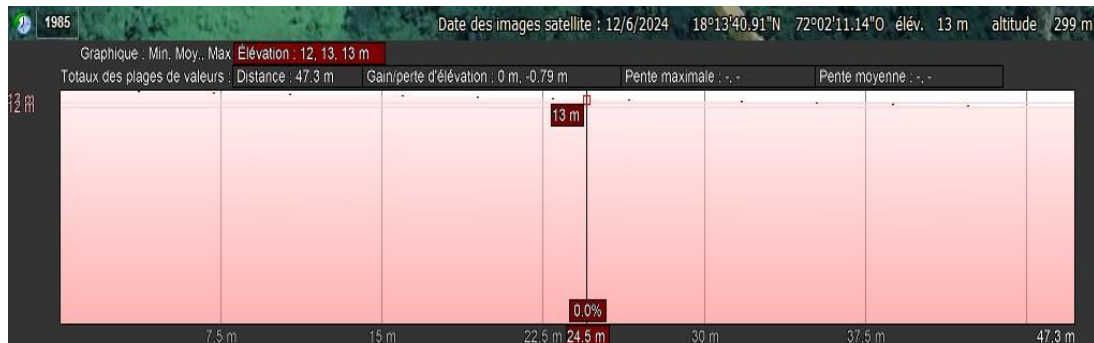
Le mur de soubassement présente une hauteur de 42 cm, surmonté d'un chaînage supérieur de 10 cm, constitué de deux barres d'armature longitudinales de 3/8" liés par des armatures transversales de 1/4" disposés tous les 15 cm. Ce chaînage est réalisé avec une pente vers l'extérieur, permettant l'évacuation des eaux pluviales sous la lisse basse.

La profondeur de la fouille pourra varier entre 40 et 80 centimètres, et sa largeur entre 35 et 50 centimètres, selon la capacité portante du sol. Le fond de la fouille sera préalablement compacté, puis une couche de gravier de 5 centimètres d'épaisseur y sera étalée. Sur cette base, sera réalisée la fondation en maçonnerie de pierre liée par un mortier dosé à 250 kg/m<sup>3</sup>.

Un chaînage en béton dosé à 350 Kg/m<sup>3</sup> avec trois (3) barres d'armatures 1/2" longitudinale épinglé d'armature transversale 1/4" distancée de 15 centimètres. Les tiges filetées 3/8" qui serviront de connexions de la fondation à la structure en bois seront accrochées à l'armature 1/2" centrale de manière axiale qui a son tour seront boulonner aux lisses basses à l'aide des rondelles et écrou.

### 1.5- Présentation des profils du terrain

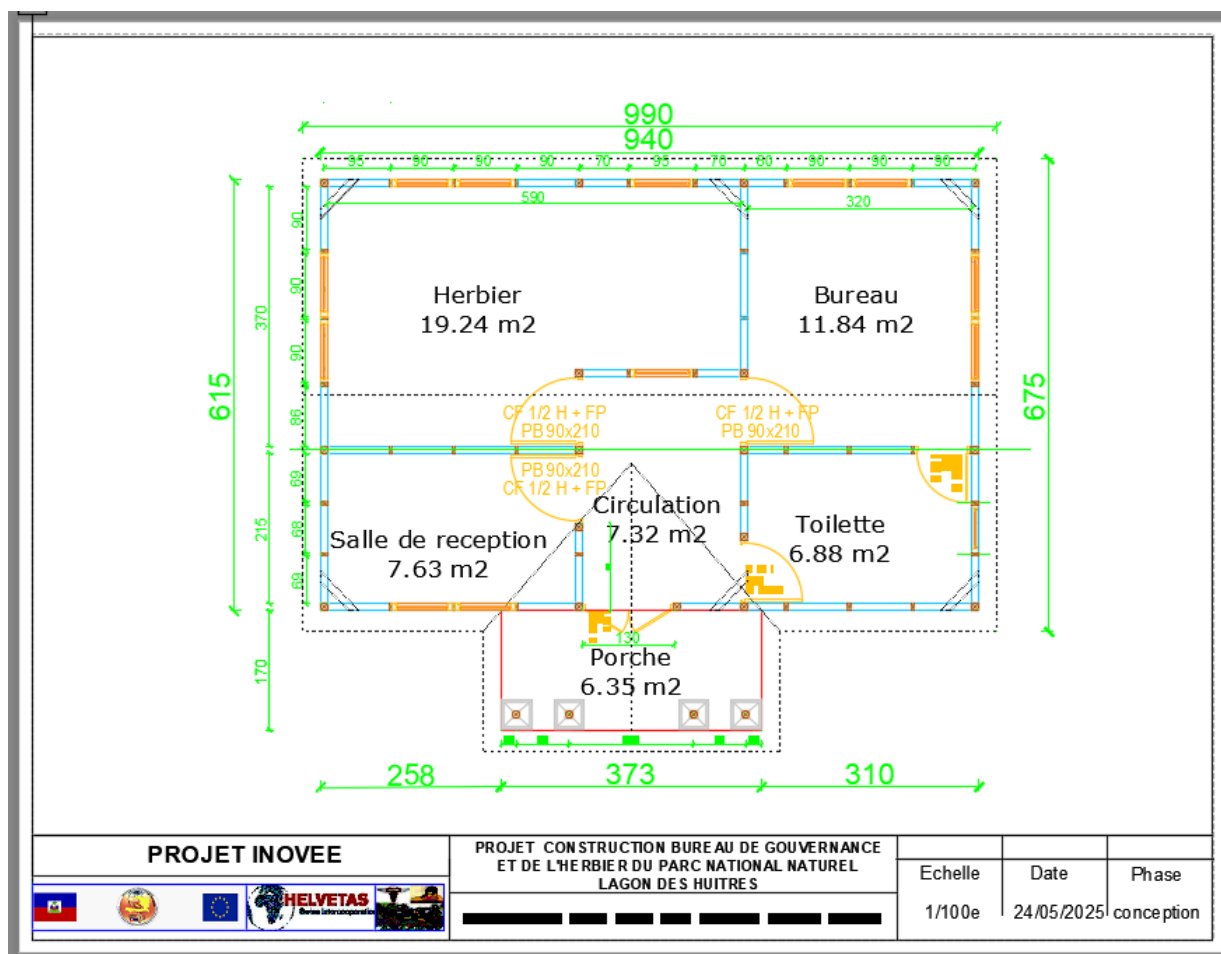
Le plan du profil terrain de comparaison d'altitude inférieure à l'altitude du point le plus bas du terrain naturel. Ce point le plus bas du terrain naturel se situe entre 0,8m a 1m.



### 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.

Le bâtiment a été adapté 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 le débordement de toiture et pour le jardin du bâtiment ainsi que les arbres.



## 1.7- Caractéristiques du bâtiment

Tableau 1 : Caractéristiques géométriques du bâtiment

Nombre de niveau	Longueur du bâtiment	Largeur du bâtiment	Hauteur plancher-plafond	Hauteur sol-toiture	Hauteur du bâtiment
1	9,90 m	8,46 m	3,04 m	3,86 m	6,28 m

Tableau 2 : Caractéristique Structurales

Ossature de la structure	Type de toiture	Maçonnerie	
		Murs extérieurs	Murs intérieurs
Base en maçonnerie chaînée Ossature bois (TCLA)	Charpente en bois couverture en Tôle	Système ossature bois remplissage en maçonnerie de pierre + avec joint.	Système ossature bois remplissage en maçonnerie de pierre + Crépissage et enduit

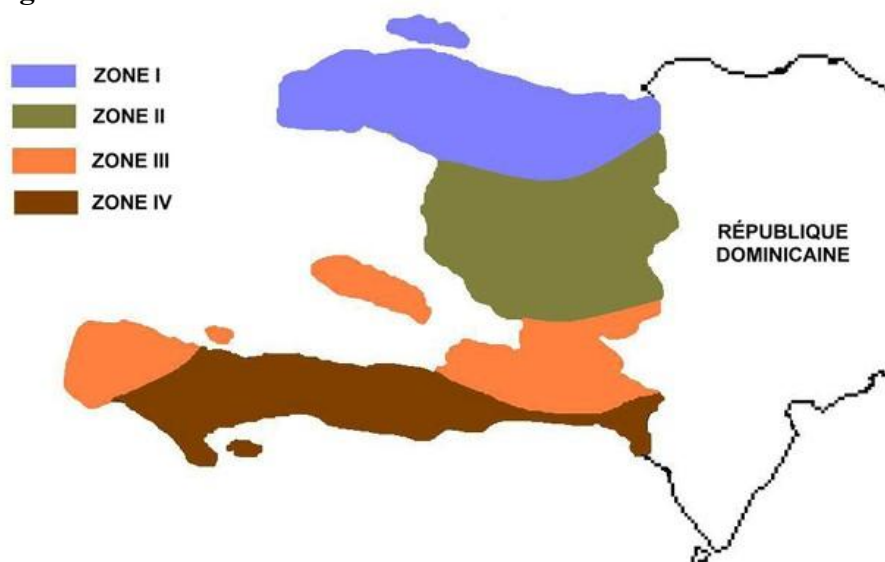


**La surface construite est de 83.75 m<sup>2</sup> et la surface utilisable est de 62.25 m<sup>2</sup>**

Le programme des besoins du bureau est :

- Surface de circulation	7.32 m <sup>2</sup>
- Salle de reception	7.63 m <sup>2</sup>
- Bureau	11.84 m <sup>2</sup>
- Toilette	6.88 m <sup>2</sup>
- Herbiere	19.24m <sup>2</sup>
- Poche	6.35 m <sup>2</sup>

### 1.8- Charges de vent



Belle Anse est située en zone de vent IV selon le Code National du Bâtiment Haïti **CNBH**. La vitesse de référence est de  $V=130\text{miles/h}= 58\text{m/s}$ . Donc l'action du vent n'est pas à prendre en compte car la hauteur du bâtiment est inférieure à 10 mètres.

## 2- SYSTÈME STRUCTUREL

En effet, la structure des différentes parties du bâtiment répond aux critères parasismiques et para cycloniques. Il est également le produit d'une analyse des avantages et inconvénients intégrant les impacts sur l'aménagement, la disponibilité des matériaux, la rapidité d'exécution et le coût.

Les structures seront composées d'une base en maçonnerie et un système d'ossature bois composé de poteaux 4"x4" dans les angles et intersection des panneaux et 2"x4" dans les panneaux intermédiaires. Une lisse basse fixée a la soubassement et fondation par une tige filtrée 3/8" boulonnée sur laquelle les poteaux sont posés, fixés et connectés à l'aide d'un feuillard ou strapp 16 Gauges de même pour la lisse haute et la tête du poteau.

Une lisse intermédiaire divise chaque panneau en deux sections. Chacune d'elles est équipée d'une croix de Saint-André, assurant le contreventement de la structure et subdivisant chaque panneau en quatre compartiments. À l'intérieur de ces derniers, des clous de 2 1/2" sont insérés pour accrocher la maçonnerie de remplissage en pierres taillées de 10 cm.

La dalle de plancher aura une épaisseur de 15 cm, coulée sur une couche de béton de propreté de 5 cm, destinée à donner forme au plan selon les spécifications (béton maigre non structural posé sur le gravier compacté).

## 2.1- Codes et normes :

Ce système de construction traditionnelle a largement fait ses preuves au fil des décennies. Il repose sur un savoir-faire local dont l'efficacité a été démontrée à travers de nombreux bâtiments patrimoniaux, en particulier les "Gingerbread", symboles vivants de notre architecture.

En 2015, le MTPTC a accordé une reconnaissance légale à cette approche, en autorisant sa mise en œuvre, en encourageant sa diffusion et en renforçant les capacités des acteurs qui y recourent.

Aujourd'hui, l'État haïtien, à travers le MTPTC, élabore le nouveau Code National du Bâtiment d'Haïti (CNBH). Une section de ce guide technique sera spécifiquement consacrée à cette méthode, communément désignée sous le nom de Technique Constructive Locale Adaptée (TCLA).

## 2.2- 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.

## 2.3- Recommandations des fabricants ou fournisseurs

Matériaux exclusifs :

- a- **Sélectionner** : Si aucune sélection n'est proposée, sélectionner les matériaux.
- b- **Transporter** : Transporter les matériaux conformément aux recommandations.
- c- **Délivrer** : Délivrer les matériaux selon les instructions du fabricant ou fournisseur.
- d- **Entreposer** : Entreposer les matériaux de manière appropriée.
- e- **Manutentionner** : Manutentionner les matériaux avec soin.
- f- **Protéger** : Protéger les matériaux contre les dommages.
- g- **Achever** : Achever les matériaux selon les spécifications.
- h- **Régler** : Régler les matériaux pour l'utilisation.
- i- **Préparer à l'emploi** : Préparer les matériaux pour leur utilisation finale.
- j- **Fournir** : Fournir les matériaux conformément aux 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.

### 3- MATERIAUX 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.

#### 3.1- Choix des matériaux, équivalence des normes

Chaque fois qu'il est fait référence dans le Contrat, à des normes et codes particuliers auxquels doivent se conformer les fournitures et matériaux à fournir et les travaux devant être réalisés ou contrôlés, les dispositions de la dernière édition ou révision en vigueur des normes et codes correspondants s'appliqueront, à moins que le Contrat n'en dispose autrement. Si ces normes et codes sont d'ordre national ou ont trait à un pays ou une région donnée, d'autres normes généralement admises, permettant d'assurer un niveau de qualité égal ou supérieur à celui visé par les normes et codes spécifiés, pourront être acceptées sous réserve d'un examen préalable et d'une approbation écrite du Responsable du projet. Les différences entre les normes spécifiées et celles qui sont proposées devront faire l'objet d'une description écrite détaillée de la part du Contractant, et être soumises au Responsable du projet au moins vingt-huit (28) jours avant la date à laquelle le Contractant désire obtenir l'approbation de celui-ci. Si le Responsable du projet estime que les différences proposées n'assurent pas un niveau de qualité égal ou supérieur, le Contractant devra respecter les normes spécifiées dans les documents.

#### 3.2- Définition des rôles

Dans le cadre de l'exécution des travaux, les rôles sont définis de la manière suivante :

- Responsable du projet : **HELVETAS** ;
- Maître d'ouvrage : Ministère de l'Environnement (MdE) ;
- Assistant au maître d'ouvrage en charge de la supervision des travaux : les Ingénieurs de la section **HELVETAS**;
- Entrepreneur : le soumissionnaire retenu au titre du présent des travaux construction du bureau gouvernance et de l'herbier parc national naturel Lagon.

#### 3.3- Implantation et piquetage des ouvrages

Une visite sera organisée après avoir reçu l'ordre de service et de démarrer les travaux. Cette visite rassemblera le Maître d'ouvrage, le superviseur, le représentant du responsable du projet, l'entrepreneur.

Cette visite permettra de préciser la position des ouvrages.

Un procès-verbal de la reconnaissance et de l'implantation sera établi par le Superviseur et signé par l'Entrepreneur et le Superviseur du Projet.

L'Entrepreneur devra procéder à ses frais, au moment de l'implantation des ouvrages, à la mise en place du piquetage pour matérialiser les emplacements sans équivoque.

L'Entrepreneur prendra possession du terrain et des ouvrages déjà réalisés dans l'état où ils se trouvent. En cas d'erreur d'implantation constatée par le Superviseur après signature du PV, mettant en cause le bon fonctionnement des sites, l'Entrepreneur devra, quel que soit le degré d'avancement des travaux, remédier à la situation à ses frais et sans indemnité d'aucune sorte, soit par la destruction de l'ouvrage incriminé, soit par les travaux rendus nécessaire du fait de la mauvaise implantation.

### **3.4 Provenance, qualité et conditions d'emploi des matériaux**

L'Entrepreneur s'assure lui-même l'approvisionnement régulier des matériaux nécessaires pour la construction et réhabilitation des ouvrages de manière à exécuter les travaux dans le délai fixé.

Ils doivent être de la meilleure qualité disponible sur le marché et mis en œuvre selon les règles de l'art. Afin de faciliter la maintenance des sites, l'essentiel des matériaux et équipements utilisés pour la construction doivent être disponibles sur les marchés locaux, ou échangeables avec des matériaux locaux.

L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Superviseur les matériaux qu'il compte employer avec indication de leur nature et de leur provenance. Tous les matériaux reconnus défectueux doivent être évacués par l'Entrepreneur et à ses frais.

Nonobstant l'agrément du Superviseur pour la qualité des matériaux et le lieu d'emprunt, l'Entrepreneur reste responsable de la qualité des matériaux mis en œuvre.

Il lui appartient de faire effectuer à ses frais toute analyse et tout essai de matériaux nécessaires à une bonne exécution des ouvrages.

### **3.5 Qualité et provenance des matériaux et équipements**

#### **a. Granulats**

Pour la mise en œuvre des mortiers et bétons, on utilisera exclusivement du sable de rivière, lavé à l'eau pour éliminer toutes les particules étrangères, en particulier argileuses. La granulométrie ne doit pas excéder 2,5 mm. En aucun cas on pourra utiliser des résidus de concassage calcaires, ni de sable marin.

Pour le gravier des bétons, on utilisera exclusivement du gravier de calcaire, calibré suivant les indications (5/40 et 5/25 suivant les normes granulométriques usuelles) et ne devra pas contenir plus de 10 % d'éléments fins (inférieur à 0,5 mm). Les grains ne doivent pas être friables. Ils devront être exempts de particules argileuses, et pour ce faire, seront lavés le cas échéant.

Le stockage des sables et graviers doit être réalisé sur des radiers en béton, briques ou planches, afin d'éviter des impuretés quelconques. Les sables et graviers utilisés pour les bétons et les mortiers doivent être exempts de matière terreuse.

#### **b. Ciment**

Le ciment utilisé entrant dans la construction des ouvrages sera du ciment **PORTLAND** normal conforme à la norme NFP 15-350 ou équivalent. Il sera livré en sacs d'origine, Le réensachage est formellement interdit, ainsi que les récupérations de poussière de ciment. Tout sac présentant des grumeaux ou une couleur non gris uniforme est refusé.

### c. Eau de gâchage

L'eau destinée au gâchage des bétons ne doit contenir aucune substance préjudiciable au béton, être exempte de matières organiques et répondre à la norme AFNOR P. 18.303 qui admet au maximum :

- Matière en suspension : deux (2) grammes par litre
- Sels dissous : quatre (4) grammes par litre

### d. Fer à béton

Seuls les fers à béton haute adhérence sont autorisés, nuance Fe E40 ou équivalente, limite d'élasticité supérieure ou égale à 28 kg/mm<sup>2</sup> (40 000 PSI), contrainte minimale de rupture supérieure ou égale à 49 kg/mm<sup>2</sup> (70 000 PSI), allongement minimal avant rupture de 10%, coefficient de scellement supérieur ou égal à 1,41, coefficient de fissuration supérieur ou égal à 1,6. L'emploi de barres soudées est formellement interdit. Le Superviseur se réserve le droit de contrôler ou faire contrôler ces caractéristiques mécaniques à tout moment du chantier.

Les fers à béton à mettre en œuvre pour les ferrallages seront stockés sans contact avec le sol en lots classés par diamètre. Ils doivent être exempts de peinture, graisse, terre, ciment ni de traces exagérées de rouille. En cas de doute, un martelage sera demandé à l'Entrepreneur afin de débarrasser les fers des particules oxydées superficielles. Les éléments de ferrailage placés dans les coffrages doivent être vérifiés avant le coulage du béton, et doivent être conformes au plan de ferrailage des notes de calcul fournies par l'Entrepreneur.

## 4- COMPOSITION DES MORTIERS

Tableau 3 : Dosage des différents types de mortiers

Classe	Composition	Application
M1	250 kg de ciment/m <sup>3</sup>	Enduits intérieurs, mortier pour hourder les maçonneries
M2	300 kg de ciment/m <sup>3</sup>	Enduits extérieurs
M3	400 kg de ciment/m <sup>3</sup> Sable livré en 2 granulats	Chapes de sol, fabrication de claustras
M4	600 kg de ciment/m <sup>3</sup> Sable livré en 2 granulats	Enduits étanches avec adjuvant hydrofuge

La manipulation des éléments des mortiers se fait sur des aires en bois ou en maçonnerie, les malaxages sont exécutés au fur et à mesure de l'emploi. L'utilisation des mortiers hydrauliques spéciaux et d'adjuvants est soumise à l'agrément du Superviseur et sont à préparer selon les prescriptions du fournisseur.



## A. Composition des bétons

On prévoit les types suivants de béton :

- ✓ Béton classe A : béton de propreté ;
- ✓ Béton classe B : béton non armé (ou béton de forme) ;
- ✓ Béton classe C : béton pour béton armé ;
- ✓ Béton classe D ou hydraulique : béton étanche.

Les caractéristiques des bétons sont les suivantes :

**Tableau 4 : dosage des bétons**

	Classe du béton			
	A	B	C	D
Résistance minimale à la rupture (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	-	15	25	25
Dosage du ciment (kg/m <sup>3</sup> )	150	250	350	400
Nombre fractions du granulat	2	2	3	3
Granulométrie admissible <sup>2</sup>	G1, G2	G1	G1	G1

	Classe du béton			
Dosage en eau (E/C) <sup>2</sup>	0,75	0,60	0,60	0,60

**Tableau 5 : Définition de la granulométrie**

	Pourcentage des matières passant au tamis (%)			
	Type G1		Type G2	
Diamètre (mm)	mini	maxi	mini	maxi
0,315	5	16	16	28
1,25	18	38	38	57
5,0	51	68	68	81
6,3	58	75	88	94
10,0	78	88	88	94

**Tableau 3 : définition de la granulométrie**

<sup>2</sup> Pour les ouvrages qui sont en contact avec l'eau dont la valeur du PH est égale ou inférieure à 6, la valeur E/C doit être égale ou inférieure à 0,50.

Les bétons doivent être préparés au fur et à mesure des besoins, et être mis en place immédiatement. Les quantités excédentaires sont jetées hors du chantier. Le malaxage est obligatoirement effectué à la bétonnière.

## **B. Dosage des agglomérés pour les maçonneries**

Les agglomérés de ciment sont toujours réalisés avec des granulats soumis à l'agrément du Superviseur et mortier de type M4. Ils sont comprimés et vibrés mécaniquement. Pendant la période de séchage fixée à 28 jours, ils sont protégés des effets du soleil, et arrosés au moins une fois par jour. Leurs surfaces devront être planes, celles destinées à être enduites sont suffisamment rugueuses pour assurer l'adhérence de l'enduit.

## **C. Fouilles pour maçonnerie**

### **C.1. Déblais**

L'Entrepreneur nettoiera l'ensemble de la surface délimitée impropre et évacuera les déchets de toutes natures. Il aménagera toutes saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors fouilles y compris par puisement des eaux si nécessaire (drainage).

Les parois définitives des fouilles ou celles sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages doivent être réglées avec soin. Les talus seront protégés contre l'érosion pendant toute la durée des travaux de fondations.

Le cas échéant, les fouilles doivent être étayées ou blindées, l'eau éventuellement rencontrée doit être évacuée au moyen d'un dispositif d'exhaure approprié. L'entrepreneur devra privilégier dans tous les cas le terrassement manuel.

### **C.2. Remblais**

Les remblais autour des bâtiments sont exécutés avec des meilleures terres provenant des déblais. Ils ne peuvent contenir ni mottes ni végétaux.

Les remblais sous planchers sont exécutés avec des matériaux d'apports (terres sablonneuses) à soumettre à l'agrément du Superviseur.

Les remblais sont exécutés et réglés à la fois en couche de 0,20 m d'épaisseur maximale compactée mécaniquement. Le compactage est accompagné d'un arrosage approprié.

## **D. Béton et ferrailage**

Le béton sera suffisamment malaxé à la bétonnière et vibré au coulage. L'absence de bétonnière et de vibreur entraînera un arrêt de chantier ou la démolition des ouvrages concernés, les conséquences en coût et délai étant à la charge de l'Entrepreneur.

Les ferrailages auront exactement les formes prévues dans les plans d'exécutions approuvés par le Superviseur. Les écarts tolérés dans la position de chaque armature ne dépasseront pas la valeur de son diamètre et ne devront en aucun cas être supérieurs à douze millimètres (0,012 m). L'Entrepreneur devra exécuter à ses frais les liaisons ou les cales de béton nécessaires pour obtenir ce résultat, les cales en béton seront seules tolérées au contact des coffrages. L'Entrepreneur prendra les précautions spéciales pour obtenir un enrobage parfait sur tout le périmètre et notamment dans les angles rentrants. Aucune partie en béton armé ne sera coulée sans que le Superviseur n'ait vérifié la disposition des armatures.

### D.1. Aciers pour bétons

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

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

Les aciers seront ronds, crénelés et 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

### D.2. Fils à ligaturer

Les aciers seront utilisés parfaitement propres, sans trace de rouille, peinture ou graisse. S'il n'y 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.

## E. Coffrages

Le choix des coffrages est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur mais doit être soumis à l'agrément du Superviseur. Ils doivent tout de même assurer :

- ✓ Une prise normale du béton ;
- ✓ Une forme correcte de l'ouvrage coulé ;
- ✓ Une finition lisse au coulage.

L'application d'une huile de décoffrage est obligatoire. Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation aux charges et aux chocs qu'ils seront amenés à subir pendant l'exécution des travaux. Le décoffrage serait fait sans choc, par des efforts purement statiques et seulement après que le béton aura acquis la résistance suffisante pour supporter sans dommage les efforts auxquels il sera soumis.

### f. Mise en place du béton

La mise en place du béton sera faite afin d'éviter toutes cavités, sauf celles inhérentes à sa structure, ainsi que toutes introductions de corps ou de matières étrangères. Elle sera effectuée suivant les normes en vigueur et toutes les précautions nécessaires seront prises au moment du coulage pour assurer une bonne conservation. Le serrage du béton sera obligatoirement obtenu par vibration ou pervibration. Tous les bétons seront soigneusement vibrés par couches successives. Après vibration, les vides de béton devront avoir pratiquement disparu, l'adhérence aux armatures devra être constante.

Le Superviseur se réserve le droit de demander l'élimination même après mise en œuvre de tout élément détérioré ou dont la fissuration risque d'être préjudiciable à la conservation de l'ouvrage ou à son comportement.

Pendant la durée de prise de béton un arrosage convenable des ouvrages sera assuré au moins pendant trois jours à compter de sa mise en œuvre.

Le décoffrage ne sera possible que lorsque le béton aura atteint une résistance triple à la contrainte de compression qu'il subit à la suite du décoffrage.

Dispositions particulières pour les cuves des réservoirs, captages, brise-charge et dans les fosses de latrines :

- ✓ La reprise entre la dalle et les parois ou poteau fera l'objet d'un soin particulier : brossage, soufflage, utilisation de produit type SIKA facilitant l'adhérence.
- ✓ Le coulage des parois et des poteaux sera fait en une seule fois.
- ✓ L'incorporation d'un hydrofuge type SIKA dans le mortier du ciment est obligatoire.
- ✓ Une première couche d'enduit de mortier de classe M1 de 2,5 cm d'épaisseur sera appliquée
- ✓ Une deuxième couche d'étanchéité sera appliquée avec un enduit type SIKA, norme alimentaire et mis en œuvre selon les spécifications du fabricant.

## **5- PEINTURE**

L'Entrepreneur à l'entière faculté de proposer les produits d'une marque de son choix, à condition qu'ils respectent les caractéristiques exigées. Les échantillons de tous les produits seront mis à la disposition du Superviseur par l'Entrepreneur avant le commencement des travaux, avec leur fiche technique du fabricant.

Pour les menuiseries métalliques, les surfaces seront débarrassées de toute trace de rouille et soigneusement dégraissées et recevront une couche de peinture antirouille avant pose, et deux autres après.

À l'extérieur du bâtiment, il sera appliqué un enduit extérieur par projection avec finition au balai ou à la machine. Deux couches de peintures seront appliquées sur l'enduit.

Pour la toilette première couche de peinture sera appliquée sur les enduits intérieurs et extérieurs en couche d'imprégnation. Une deuxième couche de peinture à l'huile sera appliquée sur les enduits intérieurs. Une deuxième et troisième couche sera appliquée sur les enduits extérieurs.

L'entrepreneur fournira, les peintures, les matières de rebouchage etc. ; et préparations assimilées. Il sera responsable des choix de tous les produits utilisés et de ce fait, devra en particulier s'assurer que ses produits conviennent parfaitement à l'emploi envisagé et qu'ils sont bien compatibles avec les parements à recouvrir.

## **6- FOURNITURE ET TRANSPORT D'EAU**

L'approvisionnement, le transport et le stockage de l'eau nécessaire aux travaux seront à la charge de l'Entrepreneur. Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur devra vérifier la disponibilité continue des quantités d'eau nécessaires à l'exécution des travaux. Le Superviseur pourra demander des contrôles de qualité d'eau quand il le jugera nécessaire.

## **7- STOCKAGE DE MATERIELS ET FOURNITURES**

L'Entrepreneur recherchera sous sa propre responsabilité et à ses frais les terrains adéquats qui lui seront nécessaires pour le stockage des matériels et fournitures pendant la durée nécessaire à la réalisation des travaux. Les frais d'aménagement et autres seront également à sa charge.