

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	3
I- GENERALITES	4
I.1- Objectifs généraux de l'étude	4
I.2- Contexte de l'étude	4
I.2.1- Situation géographique.....	4
I.2.2- Milieu physique.....	5
II- DONNEES COLLECTEES	7
II.1- Programme du maître d'ouvrage	7
II.2- Données topographiques.....	8
II.3- Données géotechniques.	8
II.4- Travail demandé	9
II.5- Méthodologie utilisée pour la collecte des données	9
III- CRITERES TECHNIQUES DES CHOIX FONDAMENTAUX	9
III.1- Conception architecturale	10
III.1.1- Etude de la forme du bâtiment.....	10
III.1.2- Intégration du projet dans le site.....	11
III.2- Fonctionnalité des différentes pièces.....	11
III.3- DESCRIPTIF SOMMAIRE	13
III.3.1- La structure et les cloisons des constructions	13
III.3.2- Le Froid et la climatisation.....	13
III.3.3- La Plomberie et les circuits hydrauliques	13
III.3.4- Les revêtements de sol et murs.....	14
III.3.5- La Menuiserie métallique	14
III.3.6- La Menuiserie bois	14
III.3.7- La menuiserie aluminium et vitrerie.....	15
III.3.8- La toiture et charpente	15
III.3.9- Étanchéité	15
III.3.10- Peinture.....	15
III.3.11- Sécurité incendie.....	16
III.3.12- Accessibilité.....	16
III.3.13- Aménagement extérieur.....	16
IV- PROCEDES DE MISE EN ŒUVRE ET EXPOITATION DE L'OUVRAGE OU DE SES PARTIES	16
IV.1- Mise en oeuvre.....	16
IV.1.1- I.1. Le gros œuvre.....	17
IV.1.2- I.2. Le second œuvre.....	17
IV.2- Entretien de l'ouvrage	17
V- EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	18
V.1- ETUDES DE FAISABILITE	18
V.1.1- Faisabilité technique.....	18
V.1.2- Faisabilité géographique	18
V.1.3- Faisabilité légale.....	19
V.1.4- Faisabilité sociale	19
V.1.5- Faisabilité environnementale.....	19
V.1.6- Faisabilité financière	19
V.1.7- Faisabilité économique.....	20
V.2- ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL.....	20

V.2.1-	Support de l'étude d'impacts sur l'environnement	20
V.2.2-	Cadre législatif et règlementaire de la gestion de l'environnement au Cameroun 21	
V.2.3-	Cadre institutionnel et la protection de l'environnement	21
V.2.4-	Cadre législatif de la protection de l'environnement	22
V.2.5-	Etude d'impacts sommaires sur l'environnement	22
V.2.6-	Description des impacts sur l'environnement	23
V.2.7-	Mesures d'atténuation	25
V.2.8-	Plan de gestion et suivi environnementale	25
CONCLUSION		26

INTRODUCTION

Dans le cadre des grandes réalisations prônées par le Chef de l'Etat, le Cameroun s'est lancé dans la modernisation de ses infrastructures. En effet force est de constater que plusieurs services de l'Etat sont à ce jour logés dans des bâtiments appartenant aux privés. En dépit de l'ardoise de la dette locative de l'Etat qui est déjà très consistante, cette situation engendre des charges locatives contraignantes pour l'Etat. Par ailleurs, l'exiguïté et l'inadéquation des locaux existants portent un grand préjudice à l'efficacité et au rendement des personnels. Il devient urgent de repenser la stratégie nationale de logement des services de l'Etat et de ses personnels. Ces constats justifient s'il en était encore besoin, l'intégration et la programmation des constructions des bureaux et logements publics dans la stratégie d'embellissement des centres urbains. C'est donc à juste titre que le Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain (MINH DU) a lancé une stratégie de développement de ses infrastructures. Elle vise, comme indiqué plus haut à moderniser le cadre de travail dans le souci d'atteindre plus efficacement les objectifs à lui assignés. L'un des piliers prioritaires de cette stratégie est la construction des délégations départementales. Ces constructions ont pour préalable des études architecturales et techniques qui constituent donc l'objet du présent travail.

C'est dans cette logique qu'il a été soumis à notre étude la conception et l'étude architecturale et technique en vue de la construction de la délégation départementale du MINH DU de BAMBOUTOS (MBOUDA).

I- GENERALITES

I.1- OBJECTIFS GENERAUX DE L'ETUDE

L'objectif global de ce travail est la réduction de la charge locative de l'Etat.

Plus spécifiquement, il s'agit de :

- Faire des études préalables et un avant-projet d'exécution
- Elaboration des études (états des lieux, production des documents écrits et graphiques pour les phases APS, APD, PEO, DCE et DAO des travaux de construction de l'immeuble).

Le présent travail sera divisé en quatre parties à savoir : le contexte de l'étude, la présentation des données collectées, les critères techniques des choix fondamentaux, les procédés de mise en œuvre de l'ouvrage et l'évaluation environnementale.

I.2- CONTEXTE DE L'ETUDE

I.2.1- SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site du projet qui fait l'objet de notre étude se trouve à MBOUDA dans le département de BAMBOUTOS. Il s'étend sur une superficie de 1889m² et est délimité par les bornes suivantes. B₁ (638707.718 ; 62218384.284) ; B₂ (638779.431 ; 622142.526) ; B₃ (638789.682 ; 622134.340) ; B₄ (638788.798 ; 622129.790) ; B₅ (638744.913 ; 622116.690) ; B₆ (638735.792 ; 622117.761) ; B₇ (638686.363 ; 622146.311).

La découverte de ce site, tout aussi situé en centre-ville montre un terrain bien terrassé, assez vaste et entouré par de grandes voies. Cette parcelle est située tout près de l'hôtel de ville de MBOUDA. A gauche de l'esplanade de l'hôtel de ville, il y existe un embranchement de deux voies dont l'un dessert la zone d'habitation proche, tandis que l'autre monte vers la préfecture et le stade de MBOUDA. A l'angle de ces deux rues, se trouve l'espace qui est réservé pour la construction de l'immeuble devant abriter les bureaux de la délégation départementale du MINH DU de BAMBOUTOS.

La zone dispose d'une déclivité légère, quittant de l'esplanade de l'hôtel de ville en allant vers l'arrière, vers la préfecture. La deuxième rue qui borde le site est légèrement en contre-bas par rapport à la première.

Ce site est desservi sur les deux voies des réseaux d'eau, de téléphone et d'électricité de basse et moyenne tension. Le service de distribution d'eau dans la ville

est régulier dans sa fourniture. Le service de fourniture d'électricité connaît de temps en temps quelques délestages comme dans de nombreuses villes secondaires du pays.

Les deux voies de dessertes nécessitent néanmoins une réhabilitation pour avoir une circulation aisée des véhicules. La voie qui dessert la préfecture et qui est la plus grande a été revêtue d'asphalte et est en état de dégradation avancée. La seconde voie est revêtue de latérite et devra aussi être profilée.

Selon la parcelle qui sera retenue pour la construction du site, on fera un aménagement conséquent pour une utilisation optimale de l'espace accordée.

I.2.2- MILIEU PHYSIQUE

a) Le relief

Le relief de la commune de MBOUDA est varié sur toute son étendue. Il comprend des plaines, des plateaux, des collines et des vallées.

L'arrondissement de MBOUDA, à l'image de l'ensemble des hautes terres de l'Ouest- Cameroun, est une région très accidentée, et plusieurs types de modèles peuvent y être observés. Il s'agit principalement : des plateaux tabulaires, des buttes à sommet tabulaire ou sub-aplani et les croupes surbaissées.

b) Le climat

Le climat des hautes terres de l'Ouest est un climat de type subéquatorial modifié par l'altitude, ou climat pseudo-tropical. Ce climat comporte globalement deux saisons : une courte saison sèche de novembre à février et une longue saison de pluies de mars à octobre.

La température moyenne annuelle est d'environ 20°C, pouvant descendre jusqu'à moins de 10°C au sommet des massifs montagneux. La pluviométrie est de l'ordre de 1700 à 2000 mm d'eau par an atteignant 2500 mm d'eau au sommet des massifs. En plus du relief, il faut noter l'influence des vents humides venant de l'océan qui modifient parfois considérablement la longueur des saisons, de même que les volumes pluviométriques, selon qu'on se trouve face au vent ou sous le vent.

c) Le sol

Les sols de la Commune de MBOUDA et particulièrement ceux de la région de Ngoaya sont d'origine volcanique et comptent parmi les plus fertiles du pays. Toutefois, la pratique de l'agriculture intensive à fort potentiel d'utilisation d'engrais chimique ne cadre pas avec la politique volontariste actuelle de gestion durable des terres.

Les sols ferrallitiques de nature basaltique couvrent la presque totalité du territoire de l'arrondissement de MBOUDA. Cependant, il existe des sols hydro morphes

dans les bas-fonds couverts de raphia. Ces sols sont propices aux cultures maraichères, autre activité à succès de l'arrondissement de MBOUDA.

Le long des cours d'eaux situés dans les bas-fonds marécageux, la forêt de raphia est abondante. Mais elle est aujourd'hui envahie par les cultures maraichères. En outre, les eucalyptus sont à l'origine de l'assèchement des marécages et constituent de ce fait une source non négligeable d'appauvrissement des sols.

Il convient toutefois de relever que les populations locales extraient à partir du raphia un vin naturel très apprécié des consommateurs.

d) La flore et la faune

L'arrondissement de MBOUDA est constitué de formations montagnardes et semi-montagnardes. Celles-ci sont associées à des savanes arbustives et herbacées sur les sommets et à des raphias dans les bas-fonds. Parmi les formations à caractère montagnard, les espèces les plus courantes sont : Daniella, Ficus dracaena, Eucalyptus grandis, tandis que Loudetia simplex et Imperata sont fréquents sur les sommets.

Toutefois, on note une forte anthropisation, surtout sur les versants des interfluves, ainsi que la présence de quelques forêts galeries autour des lieux sacrés tels que les chefferies traditionnelles. Cette végétation laisse place en majeure partie à des cultures telles que le maïs, le manioc, le macabo, le taro, le haricot, la banane plantain, la pomme de terre.

Les cultures de rente et pérennes, avec notamment le café, les arbres fruitiers et le kolatier, viennent enrichir cette végétation. Les cultures maraichères viennent également s'ajouter à ce décor.

Les ressources fauniques sont devenues très rares en raison entre autres de la forte poussée démographique. Toutefois dans la zone de Ngoaya à Bamenkombo, il existe encore quelques hippopotames et rhinocéros logés dans le Noun et ses affluents.

d) La démographie

Sur la base des résultats du Recensement Général de la Population et de l'habitat de 2006 et au regard du taux d'accroissement moyen de la population nationale évalué à 2.9%, la population de la Commune de MBOUDA se situerait aujourd'hui autour de 140 000 habitants pour une superficie de 437 km², soit une densité de 320habitants au km². Par sexe, cette population est répartie ainsi qu'il suit : 64 488 personnes de sexe masculin soit 45.92% ; et, 75 712 personnes de sexe féminin soit 54.08%.

Les femmes, majoritaires, s'investissent surtout dans les activités agricoles et dans une moindre mesure dans le petit commerce. Quant aux hommes, ils pratiquent l'agriculture de rente (café), vivrière, maraichère et des agrumes. Ils pratiquent

également l'élevage des porcins, des caprins et de la volaille, ainsi que l'artisanat et le commerce. Les Bororos sont tributaires de l'élevage des bovins alors que les Haoussa font un commerce embryonnaire et la vente à la sauvette.

II- DONNEES COLLECTEES

La réalisation d'une étude fiable du présent projet nécessite la collecte des données de bases Certaines de ces données sont consignées dans le cahier de charges et d'autres sont déduites des enquêtes menées auprès des riverains lors des descentes sur le site, puis par des recherches documentaires et des entretiens avec les personnes ressources.

II.1- PROGRAMME DU MAITRE D'OUVRAGE

Afin de dégager un supplément d'espace pour agrémenter le plan de masse avec des ouvrages annexes (circulations, parkings, aménagements paysagers.), le maître d'ouvrage propose que le programme ci-dessus soit regroupé (ramené) dans un bâtiment R + 1 (rez- de- chaussée + étage).

❖ RDC

N°	DESIGNATION-RDC	SUPERFICIE (m ²)
1	Bureau et toilettes	24
2	Secrétariat	18
3	Salle d'attente	15
4	Bureau du courrier	15
5	Magasin1	9
6	Salle de réunion	36
7	La salle des archives	15
8	Bureau administratif	18
9	Bureau des agents	15
10	Bureau N°1	18
11	Bureau N°2	18
12	Salle de matériel technique	24
13	Chef de bureau N°3	18
14	Bureau des agents techniques	15
15	Secrétariat (pool) des bureaux	18
16	Toilettes publiques	4
17	Toilettes personnel 'dames'	4
18	Toilettes personnel 'hommes'	5
19	Local technique 1	15
20	Local technique 2	15

21	Local rangement	9
Total RDC		328

❖ **Au niveau de l'étage**

N°	DESIGNATION-ETAGE	SUPERFICIE (m²)
1	Bureau du délégué départemental	24
2	Secrétariat du délégué	18
3	Salle d'attente du délégué	15
4	Bureau du courrier	15
5	Magasin du délégué	9
6	Salle de réunion	36
7	La salle des archives1	15
8	Chef bureau administratif	18
9	Bureau agents financiers et administratifs	15
10	Chef bureau partenariat local et de la planification urbaine	18
11	Chef de bureau de l'habitat et de l'architecture	18
12	Salle de dessin	24
13	Chef de bureau de l'environnement social urbain	18
14	Bureau des agents techniques	15
15	Secrétariat (pool) des bureaux	18
16	Toilettes publiques	4
17	Toilettes personnels 'dames'	4
18	Toilettes personnels 'hommes'	5
19	Local technique 1	15
20	Local technique 2	15
21	Local rangement	9
Total Etage		310

II.2- DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Des levés topographiques effectués sur le site du projet ont permis d'évaluer **la superficie à 3500 m²** avec une dénivelée, entre le point le plus haut et celui le plus bas d'environ, 2.53 m mesurée sur le site du projet.

II.3- DONNEES GEOTECHNIQUES.

Les essais géotechniques effectués sur le sol du site ont donné une contrainte admissible du sol d'environ **1.5bars** de **1 à 1.1 m** de profondeur.

Les autres données nécessaires pour les calculs seront collectées des différents ouvrages de génie civil et aussi des entretiens avec les personnes ressources, au fur et à mesure de la nécessité des besoins.

II.4- TRAVAIL DEMANDE

Les termes de référence ont été mis à notre disposition et il nous a été demandé ce qui suit :

a. Avant-projet Sommaire (APS)

Il montre un aperçu de ce que sera le bâtiment. Il s'agit là de la première phase de la conception architecturale

b. Avant-projet Détaillé

Il comprend trois parties :

❖ **Un mémoire descriptif, explicatif et justificatif**

❖ **Documents graphiques**

✓ Les plans topographiques ;

✓ Les plans d'ensemble aux échelles 1/50 et 1/100 ;

✓ Les plans et schémas de principe des principaux équipements ;

✓ Les plans répétitifs à l'échelle 1/20 ;

✓ Les plans généraux (réseaux VRD, réseau d'eau, électricité, réseau d'eau, etc.) aux échelles 1/100 ou 1/200 ;

✓ Les plans de structure : fondation et superstructure

❖ **Documents écrits**

✓ Le devis descriptif des lots architecturaux et technologiques ;

✓ Le devis quantitatif des travaux ;

II.5- METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA COLLECTE DES DONNEES

Pour atteindre ces objectifs, la méthodologie utilisée à consister à :

- Des enquêtes sur la recevabilité d'un tel projet ;
- La descente sur le site ;
- Des recherches documentaires ;
- Des études (architecturales et structurales) ;

III- CRITERES TECHNIQUES DES CHOIX FONDAMENTAUX

Un projet de construction suivant les normes doit répondre à certains critères techniques de choix tel que :

- La conception architecturale,

- La fonctionnalité entre les différentes pièces,
- Les équipements.

III.1- CONCEPTION ARCHITECTURALE

D'après le dictionnaire LAROUSSE, l'architecture est l'art de bâtir et d'ornez les édifices. L'architecture peut également se définir comme étant l'expression du mode de vie d'une population donnée à travers des formes variées à une époque donnée. Le bâtiment qui fait l'objet de notre étude a été conçu suivant la logique ci-après :

- L'étude de la forme ;
- L'intégration du projet dans le site

III.1.1- ETUDE DE LA FORME DU BATIMENT.

Le bâtiment de la délégation départementale des BAMBOUTOS est un bâtiment de deux niveaux (R+1) qui trouve son originalité dans ses formes. Nous sommes en présence de formes polygonale. L'ensemble ouvre, dans le creux de la partie presque curviligne sur l'espace d'accueil de l'immeuble. Sur cette partie d'accueil, nous avons un rond-point qui est immergé à moitié dans le creux avant de l'immeuble. Ce rond-point qui sera aménagé en jardin reçoit aussi des poteaux pour porter l'auvent de l'entrée principal de l'immeuble. Cette forme en plan est composée d'un polygone se rapprochant d'un demi-cercle, contenant à moitié un autre élément circulaire plus petit et introduit à moitié, le tout est porté par une tige rectiligne. Ceci montre une graine ou un noyau en plein éclosion, dont le bourgeon sort de terre. La force de la plante qui s'exprime dès le début par la force de la germination. Ceci est le thème que nous développons pour ce projet. Cette germination traduit la force du peuple des BAMBOUTOS, installé sur des montagnes et qui y pratiquent l'agriculture vivrière depuis des siècles. C'est un peuple reconnu pour son dynamisme. Ce dynamisme s'observe par l'obstination et le courage qu'à ces populations pour aller cultiver des portions de terres à des dizaines de kilomètre de leurs lieux de résidence. Généralement, dans cette région, on se lève de bonheur pour avoir plusieurs heures de déplacement à pieds ou à motocyclette avant d'arriver sur la parcelle où l'exploitation agricole est installée.

Nous sommes en présence d'un bâtiment qui a une forme composée et qui s'ouvre sur sa façade principale par cette entrée en courbe, réceptacle bien accueillant de tous ses visiteurs. La façade principale constitue le côté le plus long et le polygone et la partie arrière constitue la largeur de l'édifice.

Ce bâtiment qui dispose d'une emprise au sol de 599,46m² a une Longueur 39,62, une largeur 26,92m et une hauteur sous plafond de 3,50m pour chaque niveau.

III.1.2- INTEGRATION DU PROJET DANS LE SITE

En se rattachant à l'activité principale des peuples de la région et spécifiquement de ce département, leur culture est celle d'un peuple essentiellement agricole. L'agriculture ici est basée en majorité sur les cultures vivrières composées surtout par des céréales et les graminées. (Maïs, haricot, soja etc...). Le peuple des Bamboutos a une longue tradition dans la culture des produits vivriers et surtout, le maïs et le haricot. Ce département est l'un des greniers du pays pour ces types de cultures. Viennent ensuite, la culture des arbres fruitiers et en pole-position, l'avocat. Les villages et les zones environnantes remontent leur production vers la capitale départementale pour être acheminés dans les principales villes du pays et dans les pays de la sous-région. La culture des peuples de ce département est basée sur les activités agricoles, qui rythme leur vie au long de l'année.

Cette tradition culturelle a tenu dans le temps et défi aujourd'hui toute concurrence grâce à l'art et aux techniques ancestrales de conservation des récoltes et de sélection des semences. Chaque maison dans sa construction intègre déjà le grenier qui est une partie importante de la résidence, c'est là que sont stockés les récoltes et où sont gardés les semences.

III.2- FONCTIONNALITE DES DIFFERENTES PIECES

Le bâtiment dispose d'un ensemble de bureaux au Rez-de-chaussée et à l'étage. Au premier niveau, nous avons le grand hall d'accueil qui dispose d'une salle d'attente. De ce hall, nous pouvons directement nous diriger vers les escaliers situés à droite pour se rendre au niveau supérieur. De ce hall, partent trois couloirs de desserte qui conduisent dans les trois bras de l'immeuble. De gauche à droite, nous avons des couloirs curvilignes qui épousent la forme du bloc, principal. Ces couloirs desservent à gauche, des bureaux et la bibliothèque, à droite, d'autres bureaux, la salle de réunions et le bureau du responsable. Le couloir central qui mène vers le bras arrière de l'immeuble dessert les toilettes, les sorties arrières et la cantine de l'immeuble. Les toilettes sont aménagées séparément pour les Hommes et les Femmes. Nous avons un bloc de toilettes de deux unités pour les usagers et un bloc de quatre unités pour les utilisateurs de l'immeuble qui y travaillent à longueur de journée. Il est aussi prévu au R-D-C une

toilette pour les personnes à mobilité réduite et celle-ci s'ouvre à partir d'un sas dimensionné à cet effet. Du hall de l'immeuble, la circulation horizontale donne sur trois couloirs tandis que la circulation verticale est composée de deux cages d'escaliers. La première donne directement dans le grand hall d'entrée tandis que la deuxième donne sur le bras arrière du bâtiment.

A l'étage, on arrive toujours dans un grand hall et de là, on peut se diriger de nouveau vers les trois bras de l'immeuble à travers des couloirs. Chaque couloir de desserte est large de 1,75m et permet une bonne circulation et une bonne aération interne de l'immeuble. Les deux couloirs de la partie curviligne desservent d'un côté la salle de réunions, le bureau du Délégué régional et son secrétariat, ainsi que d'autres bureaux des agents. De l'autre côté il y a des bureaux pour la suite du personnel. Le bras arrière dessert les bureaux de l'habitat et de l'architecture, la salle de dessin et les blocs de toilettes.

Pour la circulation des réseaux dans l'immeuble il est prévu des gaines techniques qui sont logées dans les locaux techniques prévus pour regrouper les répartiteurs des différents réseaux.

L'éclairage et la ventilation est optimisé dans les bureaux et les salles de réunions par de grandes fenêtres ou des baies vitrées qui ouvrent sur chaque bureau. Les locaux techniques et certains magasins qui ne disposent pas de fenêtres auront des portes avec des impostes pour une ventilation régulière de ces locaux.

Les unités extérieures de climatisations seront disposées sur des socles en béton aménagés dans le jardin situé au pied de l'immeuble et délimité par la rigole de contour de l'édifice. Ces unités seront connectées aux unités internes par des conduits qui seront prévus dans les circuits à aménager dans le bâtiment. Les climatiseurs du RDC comme ceux des étages seront aménagés avec la même disposition.

Les revêtements en carreau couvriront le sol et les faïences revêtiront les murs des toilettes et de la kitchenette. Les couleurs à adopter seront pour l'intérieur, du blanc ou du jaune clair, tandis qu'à l'extérieur se sera le gris clair entrecoupé sur les saillies de l'immeuble par du gris foncé ou du marron. Ce sont les couleurs généralement utilisées sur les édifices publics dans la ville.

III.3- DESCRIPTIF SOMMAIRE

III.3.1- LA STRUCTURE ET LES CLOISONS DES CONSTRUCTIONS

L'immeuble est composé de murs en aggloméré de ciment CEM II – B 42,5 (350 kg environ) et d'une structure faite de poteaux et de poutres en béton armé ayant une résistance à la compression C20/25. Ces éléments de structure sont positionnés avec de trames qui assument les charges et les efforts dynamiques des constructions. Les cloisons sont aussi en agglomérés de ciment jointoyés au mortier « Ciment CEM II – B 42,5 (350 kg environ) + Sable fin et moyen 0,08/1,125 (1000 litres environ). »

III.3.2- LE FROID ET LA CLIMATISATION

Il est prévu des circuits de climatisation de toutes les pièces de bureaux, néanmoins les bureaux des responsables seront équipés d'appareils de climatisation en priorité. Les unités de climatisations seront dimensionnées selon la taille de la pièce et selon la température recherchée. Il est également prévu que les unités extérieures soient posées sur les balcons et les terrasses prévues à cet effet.

III.3.3- LA PLOMBERIE ET LES CIRCUITS HYDRAULIQUES

Eau froide sanitaire

L'alimentation des bâtiments se fera à partir de la vanne d'arrêt se trouvant dans des regards de branchement situé au pied de chaque aile du bâtiment.

L'alimentation en eau froide des sanitaires et autres points d'eau intérieurs sont effectuées à partir des colonnes montantes EFS.

Les canalisations d'alimentation en eau froide et eau pluviale recyclable sont en PVC HTA et la distribution en eaux froide en PER dans les cellules sanitaires.

La Pression minimale souhaitable au point de puisage le plus défavorable sera de 0.5 bars.

La pression en tout point d'utilisation devra être comprise entre 3 et 0.5 bars, quelles que soient les variations de pression du réseau d'alimentation.

Mise en œuvre et distribution

L'alimentation générale se fera à partir d'un branchement sur le réseau d'adduction d'eau publique (CAMWATER^o) elle sera stockée dans une bâches prévu sur la toiture terrasse.

L'eau incendie stockée dans la bête sera aspirée et refoulée vers les RIA par des pompes incendie à travers les colonnes montantes en Acier Galvanisé.

L'eau froide sanitaire destinée à la consommation stockée dans la bête sera distribuée vers les cellules des douches à travers des colonnes montantes en PPR et ensuite la distribution se fera à partir de nourrices disposées dans des coffrets de plomberie encastrés dans les murs.

Robinetterie envisagée et accessoires

Des robinets d'arrêt et de vidange sont disposés en pied de chaque colonne dans les locaux non privés.

Les branchements d'étage d'eau doivent être munis de robinets d'arrêt.

Les colonnes verticales d'eau sous pression sont équipées de dispositifs anti-bélier du type hydropneumatique.

III.3.4- LES REVETEMENTS DE SOL ET MURS

Toutes les pièces du bâtiment, auront un sol revêtu de carreaux grès cérame, d'épaisseur et de texture convenable. L'ensemble des bureaux sera recouvert de carreaux grès cérame vitrifié 50X50 tandis que les salles d'eau seront revêtues au sol de carreaux grès cérame antidérapants 30X30. Les murs quant à eux seront revêtus de faïences de dimension 15X30 Les murs extérieurs et intérieurs seront recouverts d'enduit au mortier de ciment et la peinture (PANTEX 800 ou similaire de couleur blanche pour les murs intérieurs et PANTEX 1300 ou similaire de couleur jaune claire pour les murs extérieurs) achèvera le processus de revêtement.

III.3.5- LA MENUISERIE METALLIQUE

Cette menuiserie concerne les garde-corps d'escaliers, les balcons et les grilles de protection des ouvertures extérieures. La frise, la dimension et le détail pour cette menuiserie sont donnés dans le cahier de détails.

III.3.6- LA MENUISERIE BOIS

La menuiserie bois concerne les faux plafonds, les placards de rangement, les cadres et battants de portes et toute huisserie intérieure. Le faux plafond est entièrement en LAMBRIS au niveau de l'étage R+1. Nous aurons aussi le faux plafond pour les salles d'eau du rez-de-chaussée afin de cacher les circuits hydrauliques

provenant de l'étage. La menuiserie bois intervient aussi pour certains revêtements de gaines techniques.

III.3.7- LA MENUISERIE ALUMINIUM ET VITRERIE

La menuiserie aluminium concerne uniquement les ouvertures extérieures (portes et fenêtres). Elle est constituée de panneaux vitrés montés sur des châssis en aluminium. La vitre choisie sera une vitre transparente, d'épaisseur convenable. Elle sera aussi teintée pour atténuer les effets des rayons solaires dans les bureaux.

La vitrerie concerne aussi les baies vitrées des secrétariats, mais ici, le châssis de pose est fait en bois.

III.3.8- LA TOITURE ET CHARPENTE

La toiture est faite de Tôles bac simple 6/10 e et elle est complètement encastrée dans des acrotères prévus à cet effet. Les tôles faitières devront être assez larges pour assurer un bon recouvrement des bouts de tôle et ainsi, éviter les remontées d'eau.

La charpente quant à elle est un assemblage de fermes de bois de forme triangulaire. Toutes les pièces de charpente seront réalisées en bois dur du pays, exempts d'échauffement, de pourriture ou de flache. Tous les bois seront protégés par un produit de traitement fongicide et insecticide, ainsi qu'un traitement contre les termites.

III.3.9- ÉTANCHEITE

Un enduit d'étanchéité par badigeon au flyntkote sera appliqué en deux couches croisées sur les surfaces extérieures au contact du sol par des murs et ouvrages enterrés en béton armé.

L'étanchéité dans les chéneaux sera constituée de couches multiposte de flyntkote sur lequel sera posé une épaisse couche de goudron. Sur cette épaisse couche sera revêtu enfin des panneaux de pax alumine qui, assureront la finition des espaces à étanchéfier.

III.3.10- PEINTURE

La peinture sur les menuiseries en bois sera constituée de peinture vinylique. La menuiserie métallique sera recouverte de peinture glycérophtalique. Toutes ces peintures seront posées au nombre de couches suffisant pour avoir un bon revêtement et une bonne protection.

La peinture sur les maçonneries et ouvrages en béton est constituée d'une couche d'impression et de deux couches de finition de peinture acrylique de type pantex 800 ou similaire pour les murs intérieurs et pantex 1300 ou similaire pour les murs extérieurs.

III.3.11- SECURITE INCENDIE

Pour assurer la protection des biens et des personnes, le bâtiment sera doté d'un Système de détection de fumée à alarme. Les différentes composantes du Système de détection de fumée doivent être stables, fiables, efficaces et faciles d'entretien. De plus, tous le matériel doit être certifié conforme à la réglementation en vigueur et aux normes Camerounaises en la matière. Aussi des extincteurs seront prévus pour pouvoir apporter une solution d'urgence en cas de besoin.

III.3.12- ACCESSIBILITE

Le site de par sa situation géographique est accessible à tout le monde. En effet il n'existe pas d'obstacle qui pourrait empêcher ou restreindre l'accès au site. Aussi, il a été prévu à l'entrée de l'édifice une rampe pour faciliter l'accès du bâtiment aux personnes à mobilité réduite.

III.3.13- AMENAGEMENT EXTERIEUR

A l'extérieur du bâtiment, il est prévu premièrement des espaces verts qui seront aménagés et équipés de bancs publics, ensuite nous aurons des parkings de six places chacun au minimum et enfin une clôture qui viendra sécuriser l'ensemble du site.

Le bâtiment sera connecté aux réseaux urbains (réseau de caniveau, réseau d'eau, d'électricité, de téléphone...)

IV- PROCÉDES DE MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION DE L'OUVRAGE OU DE SES PARTIES

IV.1- MISE EN ŒUVRE

D'une manière générale, la mise en œuvre des différentes parties du bâtiment qui fait l'objet de notre étude se fera comme suit :

IV.1.1- I.1. LE GROS ŒUVRE

Les travaux commenceront par un terrassement sommaire qui comprendra un désherbage et un décapage puis entrepôt de la terre végétale avec du petit matériel (machette, pelles, pioches, brouettes...).

Après une implantation, seront réalisées des fondations composées des semelles sous poteaux en béton armé et des murs de fondation en agglomérés bourrés montés en quinconce.

Les poteaux, les poutres, l'acrotère, le chéneau, les chaînages et la véranda des étages seront en béton armé, coulé sur place après coffrage. Quant aux dalles, elles seront mises en place avec des entrevous préfabriqués, et avec des poutrelles et dalles de compression coulées sur place.

Les élévations se feront avec des agglomérés creux montés en quinconce. Les regards seront coulés sur place et les canalisations seront mises en place suivant les règles de l'art.

Pour la mise hors d'eau du bâtiment, les tôles seront mises en place avec un recouvrement devant empêcher des infiltrations d'eau. Les descentes d'eaux pluviales achemineront les eaux de chéneaux au sol.

IV.1.2- I.2. LE SECOND ŒUVRE

Des canalisations seront connectées aux appareils sanitaires pour conduire les eaux usées dans la fosse septique le puisard.

Pour le reste du second œuvre, aucune disposition particulière de mise en œuvre ne sera signalée, sauf prescriptions des fabricants pour certains équipements, tels que les équipements de climatisation, d'électricité, de menuiserie...

IV.2- ENTRETIEN DE L'OUVRAGE

Des visites périodiques du chéneau devront être effectuées en vue de le nettoyer et d'assurer le produit d'étanchéité suivant les prescriptions techniques du fabricant.

Les espaces verts devront être entretenus régulièrement par arrosage et tondage.

L'on veillera toujours à garder le bâtiment propre, et à renouveler les couches de peinture avec une périodicité qui dépendra du niveau de propreté des ouvrages.

Des visites de maintenance se feront aussi périodiquement pour assurer le bon fonctionnement des conduites et des caniveaux.

On devra également assurer la vidange de la fosse septique tous les deux (2) ans.

V- EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

V.1- ETUDES DE FAISABILITE

L'étude de faisabilité d'un projet consiste à réaliser le projet sur le papier et à simuler son fonctionnement pour voir dans quelles conditions il pourrait être rentable. Elle constitue en effet une source d'information de premier choix susceptible d'aider le maître d'ouvrage (et / ou le financier) à prendre la décision d'investir ou de ne pas investir dans le projet, en se fondant essentiellement sur des critères techniques, géographiques, politiques, légaux, sociaux, environnementaux ; financiers et économiques.

V.1.1- FAISABILITE TECHNIQUE

L'étude de faisabilité technique statue sur la possibilité technique de réaliser un projet. Pour le projet soumis à notre étude :

- Il existe de multiples procédés de réalisation du projet ;
- Le procédé envisagé est une technique qui consiste à construire une structure en béton armé et à réaliser par la suite des murs de remplissage. C'est la technique qui a d'ailleurs été utilisée pour l'exécution de nombreux bâtiments voisins au site du projet.
- Nous avons la maîtrise de la technologie nécessaire pour la réalisation du projet dans le pays. Il n'y a donc pas nécessité d'effectuer des recherches pour acquérir cette technologie.
- Pour ce qui des ressources humaines, nous disposons des ingénieurs, des ouvriers spécialisés, des manœuvres. Le matériel et les matériaux sont trouvés localement.

A la suite de cette étude, nous concluons que le projet du point de vue technique est faisable.

V.1.2- FAISABILITE GEOGRAPHIQUE

La localisation du site du projet a été étudié, et nous a amène à constater que :

- Le site est bien desservi par les moyens de transport nécessaires (voies de circulations routières) ;
- Les réseaux de distribution requis (électricité, téléphone...) ne sont pas de bonne qualité dans la zone ;

- Le site ayant un climat équatorial de type forestier ne présente donc pas de difficultés climatiques ;

Ces constats nous amènent à la conclusion que le projet du point de vue géographique est réalisable si nous optons pour un groupe électrogène afin d'alimenter notre bâtiment en énergie électrique.

V.1.3- FAISABILITE LEGALE

Le cadre légal et réglementaire régissant le secteur de la construction des bâtiments a été scruté, il s'agit notamment :

- Des lois et règlements relatifs à l'aménagement du territoire qui sont favorables à la réalisation de ce projet ;
- Des lois et règlements régissant l'investissement favorable également à la réalisation de ce projet.

V.1.4- FAISABILITE SOCIALE

Le contexte social a été examiné, afin de s'assurer que le projet est réalisé dans ce contexte. Il en est ressorti que le projet est en accord avec les valeurs dominantes de la société ; le projet contribuera à corriger des inégalités sociales.

Les impacts sociaux seront étudiés dans le cadre de l'étude des impacts environnementaux, mais qu'à cela ne tienne, sur le plan social, le projet est faisable.

V.1.5- FAISABILITE ENVIRONNEMENTALE

Une étude d'impact sur l'environnement a été menée par rapport à l'influence du projet sur les aspects suivants : la qualité de l'air, la contamination du sol, la production des déchets dangereux, la production des bruits. Cette étude sur l'environnement a révélé que le projet est faisable vis-à-vis de ce contexte. Mais une étude plus approfondie des impacts sur l'environnement est prévue dans la suite de notre document.

V.1.6- FAISABILITE FINANCIERE

Cette étude a statué sur la rentabilité du projet et sur la possibilité de le financer, donc :

Nous avons effectué une analyse financière sommaire du projet qui a consisté à rechercher des éventuelles sources de financement à l'instar du Budget d'Investissement Public (BIP), et aussi le bâtiment projeté est estimé à environ **404 288 350 (quatre cent quatre millions deux cent quatre-vingt-huit mille trois cent cinquante) Francs CFA**. Les

études de faisabilité réalisées nous ont permis de voir qu'après une durée de quinze ans le promoteur recouvrera ses fonds d'investissement pour un bâtiment qui a une durée de vie d'au moins cinquante ans. Donc le projet est financièrement rentable.

V.1.7- FAISABILITE ECONOMIQUE

Cette étude a porté sur l'analyse de certaines caractéristiques du système économique pouvant rendre la réalisation du projet difficile ou impossible. Une étude coûts bénéfiques a permis d'estimer la contribution du projet à l'économie.

En somme, les études de faisabilité réalisées ont été positives et nous ont permis de conclure que le projet est réalisable.

V.2- ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Pour un projet de développement susceptible d'avoir des effets sur les composantes environnementales, la gestion de l'environnement se ramène à la réalisation d'une évaluation environnementale du site. Celui-ci inclut :

- Une étude des impacts environnementaux ;
- Une élaboration et une mise en œuvre d'un plan de gestion environnemental.

L'environnement est un système organisé, dynamique et évolutif de facteurs naturels (physique, chimique, biologique) et humain (économique, politique, sociaux culturels) ou les organismes suivants opèrent et où les activités humaines ont lieu. Ces facteurs, de façon directe ou indirecte, immédiatement ou à long terme ont des effets ou une influence sur ces êtres vivants ou sur les activités humaines à un moment donné et à une aire géographique donnée.

Quant à l'impact sur l'environnement, c'est l'effet d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans son sens large (c'est-à-dire compte tenu des aspects écologiques et humains) et ce sur une période de temps spécifique et un espace défini, en comparaison de la situation dans le cas de la non réalisation du projet.

Ainsi, l'étude des impacts sur l'environnement est une procédure permettant d'examiner les conséquences tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet.

V.2.1- SUPPORT DE L'ETUDE D'IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

La réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement lors de la conception d'un projet de développement s'appuie sur :

- Les conventions et les traités internationaux ;
- Les directives des organismes internationaux ;
- Les textes législatifs et réglementaires du Cameroun.

En ce qui concerne la protection de l'environnement, la directive opérationnelle 401 de la banque mondiale classe les projets en trois catégories, en fonction de leur ampleur et de la sensibilité du milieu. Elle distingue :

- **La catégorie A**, pour les projets susceptibles d'avoir les impacts importants, irréversibles sur l'environnement ;
- **La catégorie B**, pour les projets ayant les impacts moins importants, rarement irréversibles ;
- **La catégorie C**, pour les projets aux impacts négligeable.

Au Cameroun, la *loi 96/12 du 15 août 1996* portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement en son chapitre II, article 17, impose pour le présent projet de conception d'un bâtiment à usage commercial et d'habitation, la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement légère (procédure simplifiée), car celui-ci appartient à la catégorie B.

V.2.2- CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT AU CAMEROUN

La gestion de l'environnement est une préoccupation des institutions de l'Etat, des organisations non gouvernementales (ONG) et des associations nationales ou internationales. Elle s'appuie pour plus d'efficacité sur un cadre institutionnel et une réglementation.

V.2.3- CADRE INSTITUTIONNEL ET LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

De la mise en œuvre de la *loi n° 96/12 du 15 août 1996* portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement au Cameroun, un cadre institutionnel a été monté. Il comprend :

- 1) **Des administrations centrales qui disposent**: au niveau national d'une commission consultative de l'environnement et du développement durable (CNCEDD) ; au niveau central, il y'a d'une part le comité Interministériel de l'environnement (CIE) et d'autre part, le ministère de l'environnement ;
- 2) **Les collectivités territoriales décentralisées**

D'après la **loi n° 2004/17 du 22 juillet 2004** portant orientation de la décentralisation, les collectivités territoriales de la république sont : les régions et les communes (article 3 alinéa 1), les personnes morales de droit public (article 4 alinéa 1).

3) Les acteurs de la société civile

Ces acteurs sont des personnes morales ou physiques qui, conformément aux lois et règlements en vigueur, participent à l'exécution des missions d'intérêts généraux

V.2.4- CADRE LEGISLATIF DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Plusieurs textes régissent la protection de l'environnement au Cameroun. Il s'agit :

- Des conventions des nations unies et autres traités internationaux ratifiés par le Cameroun ;
- Les lois ;
- Le règlement.

V.2.5- ETUDE D'IMPACTS SOMMAIRES SUR L'ENVIRONNEMENT

Choix du site et justification

Le présent projet a été soumis à notre étude par le préfet associé à la délégation départementale du MINDCAF de BAMBOUTOS, pour cela, nous ne disposons pas d'informations sur le choix du site.

Description de l'environnement initial du site

1) Description du milieu biophysique

a) Géomorphologie (relief)

Le site du présent projet présente un relief assez régulier, avec une légère pente.

b) Climat

Le site à étudier est dominé par un climat de type subéquatorial modifié par l'altitude, ou climat pseudo-tropical, caractérisé par une courte saison sèche et une longue saison de pluies. Il y règne une température moyenne annuelle de 20°C.

c) Géographie (le sol)

La zone de localisation du site présente un sol ferrallitique de nature basaltique et d'origine volcanique.

d) La flore et la faune

On note ici la présence de quelques forêts galeries autour des lieux sacrés tels que les chefferies traditionnelles. Cette végétation laisse place en majeure partie à des cultures telles que le maïs, le manioc, le macabo, le taro, le haricot, la banane plantain, la pomme de terre.

2) Description des populations humaines locales

a) Mode de vie

Le site du projet se trouve dans un quartier dans lequel les populations sortent tous les matins pour se rendre à leurs différentes occupations, et reviennent le soir pour dormir.

b) Activités économiques

La principale activité ici est l'agriculture.

c) Culture et mœurs

Le site regorge une diversité culturelle

d) L'indice de développement

Le site du projet se trouve dans un quartier de la ville de MBOUDA, donc dispose des centres de santé, des centres éducatifs, des lieux de loisirs...

e) Exploitation des ressources

Les populations de la zone utilisent l'énergie électrique fournit par la compagnie ENEO ; disposent des réseaux de téléphone mobile, mais ne disposent pas encore d'un réseau d'alimentation en eau potable.

f) Infrastructures

Le site est desservi par des voies de communication routières non revêtues. Il se trouve non loin de la préfecture et de l'hôtel de ville.

3) Description du projet

Le présent projet porte sur l'étude architecturale et technique de la délégation départementale du MINHDU de BAMBOUTOS, ceci afin de réduire la charge locative de l'Etat. Pour la réalisation du dit projet, il sera effectué essentiellement les travaux de Génie civil (terrassment, maçonnerie, plomberie, assainissement, climatisation, électricité).

V.2.6- DESCRIPTION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le présent projet de construction de bâtiment aura sur l'environnement des impacts positifs et des impacts négatifs, pendant les phases de construction et d'exploitation.

1) Pendant la phase de construction

a) Impacts positifs du projet et infrastructurel

Sur le plan socioéconomique :

- Réduction du taux de chômage ;
- Il favorisera le frottement et l'échange d'expérience sur le plan professionnel et social ;

- Il apportera un joyau architectural et des modifications des qualités esthétiques de la ville.

b) Impacts négatifs du projet

❖ Sur le plan socioculturel

- Les nuisances sonores occasionnées par les engins et les véhicules d'approvisionnement,
- Risques d'accidents de travail,
- Les nuisances olfactives et maladies liées à l'inhalation des poussières et aérosols,
- La destruction des cultures.

❖ Sur le milieu biophysique

➤ Sur le sol

- Perte de terre arabe,
- Perte des infiltrations des eaux pluviales ; entraînant l'appauvrissement de la nappe d'eau souterraine
- Mouvement de terre, modifiant le relief,
- Pollution avec contamination de la nappe phréatique par les huiles et carburant produits par les engins.

➤ Sur la faune et la flore

- Rupture de l'équilibre écologique dans le site avec la destruction des populations animales et végétales

➤ Sur l'air

- Pollution de l'air par le CO₂ produit par les engins ;
- Pollution de l'air par les poussières (aérosols).

➤ Sur l'eau

- Baisse de la phréatique

2) Pendant la phase d'exploitation

a) Impacts positifs

Sur le plan socioéconomique :

- Création d'emplois par le recrutement des personnes pour l'entretien ;

b) Impacts négatifs

Sur le milieu biophysique :

- Pollution du sol par les eaux usées ;
- Érosion du sol environnant du projet ;
- Production des ordures.

V.2.7- MESURES D'ATTENUATION

Les mesures d'atténuations constituent un ensemble de moyens à mettre en œuvre en vue de réduire ou d'éradiquer les effets négatifs et à optimiser les effets positifs du projet. Pour cela, nous préconisons :

- Le travail en journée, pour limiter les nuisances sonores ;
- Une bonne organisation du chantier, l'application des mesures de sécurité (port de casques, gants, signalisation), une barrière de chantier, pour éviter les accidents de travail ;
- Le port de cache nez et lunettes, pour lutter contre les maladies liées à l'inhalation des poussières et aérosols ;
- Un faible terrassement, pour lutter contre la modification du relief ;
- La création des espaces verts pour une compensation écologique ;
- Le début des travaux à près les récoltes pour éviter de susciter des tensions ;
- La canalisation et le prétraitement des eaux pluviales et des eaux usées ;
- La création d'un bac à ordures moderne ;
- La création des aires de stockage, pour éviter la pollution par les huiles de moteur ;
- Favorisation du recrutement de la main d'œuvre locale pour optimiser la création de l'emploi.

V.2.8- PLAN DE GESTION ET SUIVI ENVIRONNEMENTALE

Dans le but d'atteindre les objectifs préétablis en assurant la protection de l'environnement, chacun à son niveau de compétence devra contribuer au respect de la réglementation dans le site du projet. A cet effet :

- Le conducteur des travaux pendant la phase de construction devra assurer la discipline à travers un contrôle des comportements du personnel sur le chantier. Il devra également établir un règlement intérieur rigoureux à respecter par tous sans exception.
- Le maître d'ouvrage devra sensibiliser les occupants du bâtiment, et devra également s'investir pour le respect des mesures d'atténuation citées ci-dessus afin que celles-ci soient effectives.

CONCLUSION

Le travail qui s'achève porte sur l'étude architecturale et technique de la délégation départementale du MINH DU de BAMBOUTOS. Le calcul de structure et de fondation a été effectué minutieusement pour assurer la stabilité, la résistance et la durabilité du bâtiment. En respectant les méthodes d'exécution décrites ci-dessus, le bâtiment fonctionnera en sécurité parfaite.