

REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE (MESRS).

UNIVERSITE D'ABOMEY CALAVI (UAC)

ECOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI (EPAC)

CENTRE AUTONOME DE PERFECTIONNEMENT (CAP)

Option : Bâtiments et Travaux Publics (BTP)

MEMOIRE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME
D'INGENIEUR DE CONCEPTION/GRADE MASTER

THEME

**ANALYSE D'UN DOSSIER APD EN VUE DE L'OBTENTION
DU PERMIS DE CONSTRUIRE : CAS DE LA CONSTRUCTION
DU GUICHET UNIQUE DE LOKOSSA**

Rédigé et soutenu par : EZIN Nestor

Le 20 Juin 2025

Sous la direction de :

Dr. KOTO TAMOU Bio Chéissou

Docteur ingénieur en Génie Civil, Enseignant Chercheur à l'UNSTIM)

MEMBRES DE RURY

Président : Pr. Mohamed GIBIGAYE

(Professeur Titulaire des Universités du CAMES
Docteur PhD en Mécanique des Solides
déformables
Directeur de l'Ecole Doctorale des sciences de
l'ingénieur)

Membre : Dr. KOTO TAMOU Bio Chéissou

(Docteur ingénieur en Génie Civil,
Enseignant Chercheur à l'UNSTIM)

Membre : Dr. AGOSSOU Y. Daniel

(Docteur ingénieur en Génie Civil,
Enseignant Chercheur à l'UNSTIM,
Maitre-Assistant de CAMES)

Membre : Dr. MILOHIN G. S. Gladys

(Docteur ingénieur en Génie Civil,
Enseignant Chercheur à l'EPAC,
Enseignant Chercheur à l'UNSTIM)

8^e Promotion

Année académique 2022-2023

LISTE DES ENSEIGNANTS AYANT INTERVENU DANS NOTRE FORMATION

<i>N°</i>	<i>PRENOMS</i>	<i>PRÉNOMS</i>	<i>MATIÈRES ENSEIGNÉES</i>
1	ADJOVI	Codjo Edmond	Conception des charpentes en bois
2	ADELABOU	Saïdou	Planification et Contrôle de projet
3	AGOSSOU	Yémalin Daniel	Conception des ponts
4	AMADJI	T. Armel	Conception des charpentes en bois
5	ANANOUH	Victor Kouassi	Construction métallique
6	AWANTO	Christophe	Techniques d'Optimisation Informatique appliquée
7	BOGNON	Wilfried	Structures hydrauliques
8	DOKO	K. Valéry	Mécanique des fluides pour Ingénieurs /Contrôle de Qualité
9	FAGBEMI	Latifou	Transfert Thermique/Thermodynamique
10	GBAGUIDI	A.N. Magloire	Traitement des eaux
11	GBAGUIDI	A. Hubert	Génie Urbaniste et Architecturale
12	GBAGUIDI	Victor	Béton armé Avancé Conception en Ouvrage d'Art et bâtiments
13	GBAGUIDI-AISSE	Gérard	Analyse dynamique des structures
14	GIBIGAYE	Mohamed	Structures Béton Précontraint
15	GNANHA	Martin	Hydraulique Routière
16	HODE	Wilfrid	Mécanique des sols
17	HOUANOU	Kocouvi Agapi	Introduction à l'Eurocode
18	KPETONI	Rafiou	Dessin Assisté par Ordinateur/ Conception Assistée par Ordinateur
19	OLODO	Emmanuel	Introduction à la méthode des éléments finis
20	OLODO	Télé David	Conception des Routes/Construction et Restauration des Chaussées
21	OLORY	Bienvenu	Anglais du Génie Civil
22	SOUMAHOU	Gabriel	Passation des Marchés Publics
23	TANKPINOU KIKI	Yvette	Géotechnique
24	TCHOBO	Fidèle	Méthodologie de Recherche
25	WOTTO	Théophile	Économie de l'Ingénieur/Entrepreneuriat et Innovation

DEDICACE

✓ A mes feux parents, **EZIN Sai Lucien et HOUNDETE Kanmonon**, c'est ici, le fruit de votre soutien indéfectible et des conseils éclairés que vous n'avez cessé de me prodiguer depuis mon enfance jusqu'à votre dernier jour.

Paix à votre âme.

✓ A mon épouse **TOSSOU A. Thérèse** et mes **Enfants** pour leurs soutiens, encouragements constants et l'amour indéfectible dont ils me comblent. Je vous remercie sincèrement et que Dieu vous accorde santé, succès, bonheur et longévité.

REMERCIEMENTS

L'élaboration du présent mémoire a été une réalité grâce aux soutiens indéfectibles et à la franche collaboration de plusieurs personnes. Avec une grande sincérité, je tiens à remercier tous ceux-là qui, de près ou de loin, n'ont ménagé aucun effort pour la concrétisation de ce travail. Au terme de ce travail, je me dois donc d'adresser mes remerciements à :

- ✓ Notre superviseur, Dr. **KOTO TAMOU Bio Chéissou**, Enseignant Chercheur à l'ENSTP, qui de par son assistance et ses conseils a fait de l'aboutissement heureux de cette œuvre une réalité. Je vous en suis reconnaissant ;
- ✓ Dr. **GBAGUIDI Victor**, Professeur titulaire des universités du CAMES, pour ses conseils et son coaching ;
- ✓ Dr. **Mohamed GIBIGAYE**, Professeur Titulaire des Universités du CAMES, pour ses conseils et son coaching ;
- ✓ Dr. **Victor K. ANANOUH**, Directeur Général de la Construction et de l'Habitat au Ministère du Cadre de Vie et des Transports, en charge du Développement Durable ;

Nos remerciements chaleureux vont également à l'endroit du :

- ✓ Dr. **Guy ALITONOU**, Professeur Titulaire des Universités de CAMES, Directeur de l'École Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) ;
- ✓ Dr. **PRODJINONTO Vincent**, Professeur Titulaire des Universités du CAMES, **Directeur Adjoint** (Chargé des Affaires Académiques) de l'École Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Enseignant-Chercheur à l'EPAC ;
- ✓ Dr. **Fidèle Paul TCHOBO**, Professeur Titulaire des Universités de CAMES, Chef du Centre Autonome de Perfectionnement (CAP), Enseignant-chercheur à l'EPAC ;
- ✓ Dr. **Valery Kouandété DOKO**, Maître de Conférences des Universités du CAMES, Enseignant- Chercheur à l'EPAC/UAC, Chef du Département de Génie Civil à l'École Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) ;
- ✓ **Tout le personnel du bureau d'étude ADEQUAT** qui a contribué à la réalisation du dossier APD ;
- ✓ **Tout le corps administratif et des enseignants** de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi en général, ceux du département de Génie Civil en particulier et surtout du CAP, ;

Enfin une mention toute spéciale à :

- ✓ **Mon épouse et mes enfants;**

- ✓ **Tous mes collègues du Ministère du Cadre de Vie et des Transports, en charge du Développement Durable ;**
- ✓ **Tous ceux** qui, de près ou de loin, m'ont permis de traverser ces années d'étude à l'Université d'Abomey-Calavi.

Je ne saurais finir sans remercier **mes camarades de la 8^{ème} promotion de Génie Civil et Topo en général et en particulier notre responsable Pacôme Sylvain ADEH.**

HOMMAGES

✓ Monsieur le Président du Jury

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury. En vous rendant disponible malgré vos diverses occupations, nous sommes confiants que vos analyses enrichissantes contribueront à l'amélioration de ce travail. Veuillez accepter l'expression de notre profonde reconnaissance.

✓ Aux Honorables Membres du jury

Nous exprimons notre gratitude pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples responsabilités. Votre disponibilité, humanisme et modestie suscitent respect et admiration. Nous sommes convaincus que vos remarques constructives et critiques contribueront à l'élévation de la qualité scientifique de ce travail. Veuillez accepter notre sincère témoignage de gratitude.

Hommages respectueux !

✓ A mon maître de mémoire

Dr, Ing **KOTO TAMOU Bio Chéïssou**, Enseignant Chercheur à l'ENSTP, recevez l'expression de ma profonde reconnaissance pour m'avoir encadré durant ce travail de fin de formation.

Cordialement nous vous remercions pour les plis de rigueur, de planification dans le déroulement de ces travaux de recherches. Vous êtes un exemple qui témoigne de la rigueur scientifique au travail.

Hommages respectueux !

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

$\emptyset l$: Diamètre des armatures longitudinales
\emptyset_t	: Diamètre des armatures d'âme
A	: Plus petit côté d'une section transversale
A'_s	: Section des aciers comprimés
A_i	: Armatures inférieures
A_{min}, A_{max}	: Section d'acier minimale et maximale
A_S	: Armatures supérieures
A_s	: Section des aciers tendus
A_t	: Section d'un cours d'armature transversale
B	: Aire du béton
B	: Base de la poutre
BAEL	: Béton Armé aux Etats Limites
b_o	: Largeur d'une lame
B_r	: Section réduite du béton
DTU	: Document Technique Unifié
ELS	: Etat limite de service
ELU	: Etat limite ultime
f_{bu}	: Résistance de calcul du béton à la compression à l'ELU
f_{c28}	: Résistance caractéristique à la compression du béton à 28 jours d'âge
F_e	: Limite d'élasticité de l'acier
f_{ed}	: Résistance de calcul des aciers à l'ELU
FPP	: Fissuration peu préjudiciable
f_{t28}	: Résistance conventionnelle à la traction du béton à 28 jours d'âge
G	: Charge permanente
H	: Hauteur réelle d'une section
HA	: Haute Adhérence
h_e	: Epaisseur de l'entrevous
h_o	: Epaisseur de la table de compression
h_v	: Epaisseur d'une dalle
l_f	: Longueur de flambement
l_i	: Portée de la travée i
l_o	: Longueur libre d'une pièce

l_r	: Longueur de recouvrement
l_s	: Longueur de scellement droit
M	: Moment fléchissant
M_a	: Moment sur appuis
M_{lu}	: Moment limite à l'ELU
M_{rb}	: Moment résistant béton
M_{ser}	: Moment fléchissant à l'ELS
M_t	: Moment fléchissant en travée
N	: Coefficient d'équivalence
N	: Nervure
N_{ser}	: Effort normal de service
N_U	: Effort normal ultime
O.K	: Vérification assurée
P	: Charge concentrée appliquée
PP_x	: Poutres principales
Q	: Charge d'exploitation
Q	: Charge uniformément répartie
q_{ser}	: Charge uniformément répartie à l'ELS
q_u	: Charge uniformément répartie à l'ELU
R_x	: Réactions aux appuis
S_t	: Espacement des cadres en zone courante
S_t	: Espacement des cadres en zone de recouvrement
T	: Durée d'application des charges
V	: Effort tranchant
V_u	: Effort tranchant ultime
V_{uo}	: Effort tranchant réduit
Y	: Axe neutre
Z_b	: Bras de levier de l'effort de compression du béton par rapport aux aciers tendus
α	: Angle d'inclinaison des armatures d'âme
β	: Coefficient de flambement des poteaux
γ	: Rapport du moment ultime au moment de service
γ_b	: Coefficient partiel de sécurité du béton

γ_s	: Coefficient partiel de sécurité de l'acier
η	: Coefficient de fissuration
θ	: Coefficient prenant en compte la durée d'application des charges
λ	: Elancement géométrique
μ_{bu}	: Moment fléchissant réduit à l'ELU
μ_{lu}	: Moment fléchissant limite à l'ELU
$\overline{\sigma}_{bc}$: Resistance de calcul du béton à la compression à l'ELS.
σ_s	: Contrainte de traction des aciers tendus à l'ELS
$\overline{\sigma}_s$: Resistance de calcul à traction de l'acier à l'ELS
σ_{sce}	: Contrainte de compression équivalente des aciers comprimés
$\overline{\sigma}_{sol}$: Contrainte admissible du sol
τ_{lim}	: Contrainte tangente limite
τ_{su}	: Contrainte d'adhérence moyenne
τ_u	: Contrainte tangente conventionnelle

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Les amendes.....	10
Tableau II : Coefficient d'occupation du sol	17
Tableau III : Ouvrages de catégorie A (Faible risques) ; Superficie : inférieur à 150m ²	21
Tableau IV : Ouvrages de catégorie B (Moyens risques), Superficie : 150 à 1500m ²	22
Tableau V : Ouvrages de catégorie C (Forts risques). Superficie : 1500 m ² et plus.....	23
Tableau VI : Description architecturale	44
Tableau XX : Pièces écrites :	55
Tableau XXI : Pièces graphiques :	55
Tableau XXII : Comparaison des prédimensionnements des Poutres	57
Tableau XXIII : Comparaison des prédimensionnements de la dalle	57
Tableau XXIV : Comparaison des prédimensionnements	58
Tableau XXV : Armature longitudinale	58
Tableau XXVI : Vérification de la semelle isolée	59
Tableau XXVII : Vérification du poinçonnement.....	59
Tableau VII : Epaisseur des planchers	71
Tableau VIII : Récapitulatif de pré dimensionnement des poutres.	73
Tableau IX : Evaluation des charges (surfaciques) sur plancher inaccessible de l'Edicule (R+2 = Edicule)	76
Tableau X : Evaluation des charges (surfaciques) sur plancher courant (R+1)	76
Tableau XI : Evaluation des charges (surfaciques) sur plancher courant (RDC)	76
Tableau XII : Descente des charges sur les poutrelles N1 du plancher inaccessible (R+2)	78
Tableau XIII : Descente des charges sur les poutrelles N1 du plancher courant (R+1).....	78
Tableau XIV : Descente des charges sur les poutrelles N1 plancher courant (RDC).....	78
Tableau XV : Descente des charges sur poutre de la toiture-terrasse non accessible R+2 (Edicule)	79
Tableau XVI : Descente des charges sur poutre de la toiture accessible (R+1).....	79
Tableau XVII : Descente des charges sur poutre de la toiture courant (RDC)	80
Tableau XVIII : récapitulatif des descentes des charges sur les poteaux.....	80
Tableau XIX : récapitulatif de la descente des charges en tête des semelles.....	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte Administrative de la commune de LOKOSSA	47
Figure 2 : Situation géographique et administrative de la Commune de Lokossa	48

LISTE DES ANNEXES

2.2.1	Annexe A : PLANS ARCHITECTURAUX.	69
2.2.2	Annexe B : PLANS D'EXECUTION	70
2.2.3	Annexe C : RAPPORT D'ESSAIS D'IDENTIFICATION	70
2.2.4	Annexe D : PLAN DE DETAIL DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT PREVUS	70
2.2.5	Annexe E : ANALYSE STRUCTURALE.....	71

RESUME

Le présent mémoire de fin de formation d'ingénieur de conception est relatif à l'analyse du dossier d'Avant-Projet Détaillé (APD) en vue de l'obtention du permis de construire.

Il s'agit de faire une étude structurale d'un bâtiment de type R+1 à usage administratif devant abriter le guichet unique de l'hôtel de ville de Lokssa Bénin).

A partir du dossier APD, l'étude technique à consister à dimensionner la structure du bâtiment et à comparer les résultats en vue de l'obtention du permis de construire.

L'ossature du bâtiment est constituée d'une structure porteuse en béton armé (planchers – poutres-poteaux) reposant sur les fondations superficielles (semelles isolées et semelles filantes).

Les prescriptions techniques utilisées sont les règles BAEL 91 révisées 99, les DTU P 18702 et les normes françaises NF P06-004 ; NF P06-001.

Pour l'étude technique, la méthodologie utilisée est celle d'un calcul manuel appuyé de quelques formules établies sur Excel. Il consiste à faire un pré dimensionnement, une descente de charges, un calcul des armatures et une étude de la fondation.

La vérification (comparaison) est faite à l'aide du logiciel Autodesk Robot Structural 2014.

Une étude et optimisation des processus d'obtention du permis de construire au Bénin:

- examine les normes en vigueur;
- identifie les défis dans la mise en œuvre des procédures administratives;
- propose des solutions pour améliorer l'efficacité et la conformité.

Une analyse comparative des étapes actuelles du processus et des meilleures pratiques internationales est menée afin de garantir un développement urbain structuré et durable.

L'étude met également en avant l'importance de sensibiliser les acteurs clés pour assurer une gestion plus transparente et participative du cadre bâti.

Mots-clés : Dimensionnement, Béton armé, APD (Avant-Projet Détaillé), permis de construire, normes de construction, code de l'habitat.

ABSTRAT/(SUMMARY)

The present engineering graduation thesis concerns the analysis of the Detailed Project File (APD) in view of obtaining the building permit. It involves conducting a structural study of a type R+1 building intended to house the single window of the city hall of Lokssa Benin. Based on the APD file, the technical study consisted of sizing the building's structure and comparing the results in order to obtain the building permit. The framework of the building consists of a load-bearing structure in reinforced concrete (floors–beams–columns) resting on shallow foundations (isolated footings and continuous footings). The technical specifications used are the BAEL 91 rules revised 99, the DTU P 18702, and the French standards NF P06-004; NF P06-001. For the technical study, the methodology used is that of manual calculation supported by some formulas established in Excel. It involves performing a preliminary sizing, a load analysis, a calculation of reinforcements, and a study of the foundation. The verification (comparison) is done using Autodesk Robot Structural 2014 software. A study and optimization of the processes for obtaining a building permit in Benin:

- examines the current standards;
- identifies the challenges in the implementation of administrative procedures;
- proposes solutions to improve efficiency and compliance.

A comparative analysis of the current steps in the process and international best practices is conducted to ensure structured and sustainable urban development. The study also highlights the importance of raising awareness among key stakeholders to ensure a more transparent and participatory management of the built environment.

Keywords: Sizing, Reinforced concrete, Detailed Project (APD), building permit, construction standards, housing code.

SOMMAIRE

LISTE DES ENSEIGNANTS AYANT INTERVENU DANS NOTRE FORMATION	ii
DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
HOMMAGES.....	vi
LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES	vii
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES ANNEXES	xii
RESUME.....	xiii
ABSTRAT/(SUMMARY)	xiv
SOMMAIRE	xv
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
1.1 CODE DE L'HABITAT ET DE LA CONSTRUCTION.....	3
1.2 CATEGORIES DE PERMIS DE CONSTRUIRE	5
1.3 IMPORTANCE DU PERMIS DE CONSTRUIRE.....	6
1.4 CADRE REGLEMENTAIRE	11
CHAPITRE II :.....	39
MÉTHODOLOGIES DE L'ÉTUDE TECHNIQUE ET DU PERMIS DE CONSTRUIRE	39
2.1 PRESENTATION DU PROJET DE CONSTRUCTION DU GUICHET UNIQUE DE LOKOSSA	41
2.2 ANALYSE STRUCTUARLE. (Voir ANNEXE E).....	48
CHAPITRE III :	49
ANALYSES DES RÉSULTATS TECHNIQUES.....	49
3.1 COMPARAISONS AVEC LES NORMES REGLEMENTS EN VIGUEUR.....	50
3.2 PRESENTATION DES RESULTATS OBTENUS.....	52
3.3 COMPARAISON ET ANALYSE DES RESULTATS	55
3.4 POINTS FORTS ET POINT FAIBLES DU PROJET.....	60
3.5 SUGGESTIONS D'AMELIORATION.	63
CONCLUSION GENERALE	67
ANNEXES	68
2.2.4 Annexe D : PLAN DE DETAIL DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT PREVUS	70
2.2.5 Annexe E : ANALYSE STRUCTURARLE.	71
Table des matières	84

INTRODUCTION GENERALE

La construction des infrastructures sociales communautaires et économiques telles que, les logements, les hôpitaux, les écoles, les édifices publics, les ponts, les routes, barrages, ports, aéroports, voies ferrées... revêt une importance capitale dans le développement d'une nation.

Pour améliorer ses infrastructures administratives, la mairie de Lokossa s'engage dans la construction d'un guichet unique. Ce projet s'inscrit dans une logique de modernisation des services publics afin de mieux répondre aux besoins des citoyens en matière d'accessibilité, de transparence et d'efficacité.

L'objectif général de ce projet est de permettre la centralisation des démarches administratives dans un bâtiment moderne et fonctionnel, améliorant ainsi la gestion des services municipaux.

Cependant, avant d'entreprendre toute construction au Bénin, il est indispensable de respecter les normes réglementaires en vigueur. Parmi ces exigences figure l'obtention du permis de construire, une étape cruciale pour garantir la conformité technique et légale du projet.

- **L'objectif général** de ce mémoire est l'obtention le permis de construire pour la construction du guichet unique de Lokossa.

Les objectifs spécifiques sont :

- Vérifier la conformité technique et administrative du projet avec les normes en vigueur au Bénin ;
- Proposer une méthodologie claire et efficace pour simplifier et optimiser le processus de demande de permis de construire ;

Pour atteindre ces objectifs, une démarche structurée à consister à faire l'analyse documentaire qui est l'étude des textes législatifs, réglementaires, et techniques liés au permis de construire sans ignorer l'analyse technique qui consiste à examiner de manière approfondie les éléments du dossier APD, incluant les études architecturales, structurelles, et techniques.

Ils nous permettrons de faire une synthèse et une recommandation, c'est-à-dire la discussion des résultats obtenus et formulation de suggestions pour l'amélioration du projet et des démarches administratives.

CHAPITRE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1 CODE DE L'HABITAT ET DE LA CONSTRUCTION

Le Code de l'Habitat et de la Construction est un cadre normatif qui regroupe les principes, règles et exigences techniques destinés à encadrer les activités liées à la construction, l'aménagement et l'habitat. En République du Bénin, bien que ce code ne soit pas institutionnalisé comme un document unique, ses fondements sont établis à travers un ensemble de lois, décrets et arrêtés visant à garantir la sécurité des constructions, la durabilité, le bien-être des occupants, et l'harmonie des espaces bâtis. Le cadre législatif et réglementaire régissant l'habitat et la construction au Bénin est constitué de diverses lois, décrets et arrêtés.

1.1.1 Rappel des différents lois, décrets et arrêtés

- a. **Lois : Loi n° 2022-04 du 20 janvier 2022** portant l'hygiène publique en République du Bénin.
- b. **Décrets :**
 - **Décret n° 83-388 du 1er novembre 1983** portant organisation de la profession d'architecte et l'Ordre des Architectes en République du Bénin ;
 - **Décret n° 2014-205 du 13 mars 2014** portant réglementation de la délivrance du permis de construire en République du Bénin, précisant les procédures et les conditions requises.
 - **Décret n° 2022-418** : Ce décret précise les types de travaux exemptés de permis de construire, tels que les modifications intérieures sans changement de destination ou les travaux de faible importance ;
 - **Décret n° 2023-617** du 06 décembre 2023 : portant trois catégories de permis de construire en fonction du niveau de risque des constructions. Ce décret détaille également les modalités de délivrance et de gestion de ces permis.
- c. **Arrêtés**

Arrêté du 24 mai 2024 : L'arrêté n°0169/MCVT/DC/SGM/DGCH/DAMOC/SA du 24 mai 2024 définit les prescriptions minimales à observer pour la délivrance du permis de construire en République du Bénin. Il est le plus récent. Il remplace les dispositions antérieures, notamment celles de l'arrêté n°131/MCVDD/DC/SGM/DGHC/DCLR/SA du 18 décembre 2017, ainsi que toutes dispositions antérieures contraires.

Arrêté interministériel 2024 : n° 0170/MCVT/DC/SGM/DHPM/SA portant conditions de conception technique et de mise en œuvre des projets de constructions, est bien en vigueur en

République du Bénin. Il a été publié par le Ministère du Cadre de Vie et des Transports et est disponible dans la documenthèque officielle du ministère.

Objet de l'arrêté : Cet arrêté a pour objet de fixer les conditions techniques minimales à respecter lors de la conception et de la mise en œuvre des projets de construction.

Il vise à garantir la qualité, la sécurité et la durabilité des constructions sur l'ensemble du territoire national.

Contenu principal : Le texte aborde les aspects suivants :

- Les Normes de conception relatives aux plans architecturaux, aux matériaux utilisés et aux techniques de construction.
- Procédures de mise en œuvre relatives étapes à suivre depuis la planification jusqu'à la réalisation des travaux.
- Contrôles et vérifications obligatoires en matière de supervision technique et de conformité aux normes en vigueur.
- Pour consulter ou télécharger l'arrêté n° 0170/2024, vous pouvez vous rendre sur la [documenthèque officielle du Ministère du Cadre de Vie et des Transports <https://cadredevie.gouv.bj/documenttheque>.

Arrêté interministériel récent : Il organise le contrôle de conformité et d'habitabilité des constructions et la délivrance du certificat correspondant, en précisant les responsabilités des communes et des propriétaires.

Ces textes constituent le socle juridique encadrant les activités liées à l'habitat et à la construction au Bénin, assurant ainsi la sécurité, la salubrité et la conformité des ouvrages réalisés.

1.1.2 Objectifs principaux

Le Code de l'Habitat et de la Construction a pour objectifs de :

- **assurer la sécurité** : Établir des normes pour garantir la solidité des constructions et protéger les occupants contre les risques liés aux défauts techniques ou aux catastrophes naturelles ;
- **Favoriser l'accès à un habitat décent** : Promouvoir le développement de logements accessibles et adaptés aux besoins socio-économiques des populations ;
- **Encadrer les pratiques de construction** : Imposer des règles aux acteurs de la chaîne (architectes, ingénieurs, entrepreneurs) pour assurer la conformité aux normes techniques ;

- **Préserver l'environnement** : Inclure des principes de durabilité dans la construction, notamment en intégrant l'efficacité énergétique, la gestion des ressources et l'atténuation des impacts environnementaux.

1.1.3 Domaines d'application

Le Code de l'Habitat et de la Construction s'applique à toutes les catégories de constructions, qu'il s'agisse de bâtiments publics, résidentiels ou industriels. Ses dispositions concernent :

- **les normes de conception et de construction** : Respect des règles de l'art, dimensions, matériaux, et procédures techniques ;
- **les documents nécessaires** : Plans architecturaux, étude technique, et documents pour la demande de permis de construire ;
- **la qualité et la sécurité** : Exigences en matière de résistance mécanique, de stabilité des structures et de prévention des risques ;
- **les inspections et contrôles** : Obligations liées au suivi des travaux par les autorités compétentes.

1.1.4 Principes généraux

Le Code de l'Habitat et de la Construction a des principes généraux qui sont :

- **accessibilité** : Tous les citoyens doivent avoir accès à un logement décent, abordable et adapté aux besoins fondamentaux ;
- **durabilité** : Les constructions doivent intégrer des solutions respectueuses de l'environnement et répondre aux défis climatiques ;
- **sécurité** : Les bâtiments doivent respecter des standards techniques pour protéger les occupants ;
- **aménagement harmonieux** : Favoriser une organisation cohérente de l'espace urbain et rural.

1.2 CATEGORIES DE PERMIS DE CONSTRUIRE

Le permis de construire peut-être autorisé, sur la base des règles d'urbanisme, de construction nouvelle, la modification de travaux de construction non achevés, la régularisation de travaux de construction d'un ouvrage entrepris sans autorisation.

Il existe différentes catégories de permis de construire en fonction de la nature et de l'ampleur du projet qui sont :

1.2.1 le permis de construire de catégorie A

Le permis de construire de catégorie A concerne les constructions à faible risque.

Sont de la catégorie A du permis de construire, les bâtiments à faible risque, ne comprenant pas de dalle, et dont la superficie hors-œuvre nette (occupée par le bâtiment) est inférieure ou égale à 150 m². Il s'agit-là des constructions simples. Cependant, quand bien même la superficie est inférieure à 150m², si une partie de la construction est en dalle, ce n'est plus la catégorie A, mais plutôt la catégorie B.

1.2.2 le permis de construire de catégorie B.

Le permis de construire de catégorie B concerne les constructions à moyen risque.

Sont de la catégorie B du permis de construire, les constructions à moyen risque, les bâtiments à usage d'habitation, de bureaux, de magasin ou de commerce dont la hauteur ne dépasse pas trois étages et/ou dont la superficie hors-œuvre nette (occupée par le bâtiment) est comprise entre 150 et 1500 m², même si la construction ne comporte pas de dalle.

1.2.3 le permis de construire de catégorie C.

Le permis de construire de catégorie C est réservée aux constructions à fort risque.

Le permis de construire catégorie C regroupe les constructions complexes dont la superficie hors-œuvre nette (superficie occupée par le bâtiment) est supérieure à 1500 m², les stations d'essence, la construction des maisons des étrangers et des institutions internationales.

Malgré cette rigueur, il existe d'autres travaux qui ne sont pas assujettis au permis de construire.

1.3 IMPORTANCE DU PERMIS DE CONSTRUIRE.

Le permis de construire n'est pas seulement un document administratif. Il assure une certaine uniformité dans les pratiques de construction et contribue à une meilleure gestion urbaine et à un développement durable.

Le permis de construire est très indispensable pour garantir que les projets de construction respectent les normes de sécurité, d'urbanisme et d'environnement. L'obtention d'un permis de construire permet de prévenir les constructions non conformes qui pourraient représenter des risques pour la sécurité publique.

1.3.1 Rôle du permis de construire

Le permis de construire joue un rôle important dans le secteur de la construction au Bénin pour plusieurs raisons essentielles.

1.3.1.1 Conformité aux règles d'urbanisme et de la construction.

Le permis de construire assure que le projet de construction respecte les règles et les normes établies par le code de l'habitat et de la construction qui sont :

- **Sécurité des bâtiments** : Vérifier que les structures sont conçues pour être sûres et résister aux aléas naturels.
- **Santé et hygiène** : Assurer que la construction respecte les normes sanitaires, comme la ventilation, l'éclairage, et l'évacuation des eaux usées.

1.3.1.2 Planification urbaine et harmonisation du développement.

Le permis de construire est un outil de gestion et de régulation de l'aménagement du territoire), il assure :

- **Zonage** : aider à déterminer l'usage du sol et à réguler la densité de construction dans différentes zones ;
- **Développement harmonieux** : permettre de contrôler le développement urbain pour éviter les constructions anarchiques et désordonnées.

1.3.1.3 Préservation de l'environnement.

La délivrance du permis de construire prend en compte les impacts environnementaux des projets) qui sont :

- **Protection des espaces verts** : Assurer que le projet de construction ne détruit pas les espaces verts et les zones écologiquement sensibles.
- **Gestion des déchets** : prévoir des mesures adéquates pour la gestion des déchets de construction et éviter la pollution.

1.3.1.4 Prévention des conflits et des litiges :

Le permis de construire aide à prévenir les conflits entre les voisins et avec les autorités), il s'agit de :

- **Délimitation claire** : (Le permis de construire aide à Eviter les empiétements et les disputes de propriété) ;
- **Transparence et l'égalité** : Fournir une base légale pour toutes les constructions, rendant les recours légaux plus simple en cas de litige.

1.3.1.5 Valorisation des propriétés

Le permis de construire augmente la valeur et la crédibilité des propriétés) qui sont :

- **Conformité légale** : Les propriétés avec un permis de construire valide sont plus facilement acceptées dans les transactions immobilières ;
- **Sécurité juridique** : réduire les risques de démolition ou de litige future, ce qui rassure les acheteurs et les investisseurs.

1.3.1.6 Contrôle et sécurité publique.

Les autorités peuvent contrôler et réguler les chantiers pour assurer la sécurité publique. Il peut y avoir :

- **Inspection régulière** : permet aux autorités de surveiller les chantiers et garantir le respect des normes de construction.
- **Sanction en cas de non-conformité** : Les autorités peuvent intervenir en cas de violation, imposant des amendes ou ordonnant la cessation des travaux.

1.3.1.7 Facilitation des projets publics et privés.

Le permis de construire joue un rôle clé dans la facilitation des projets d'infrastructures qui sont :

- **Coordination avec les projets publics** : Assure que le projet privé est en harmonie avec les infrastructures publiques existantes ou prévues ;
- **Soutien aux investisseurs** : Les investisseurs peuvent s'assurer que leurs projets sont conformes aux réglementations locales, facilitant ainsi le financement et la réalisation des travaux.

En résumé, le permis de construire est indispensable pour assurer un développement urbain et rurales équilibré, sécurisé et respectueux des normes environnementales et sanitaires. Il protège les intérêts des propriétaires, des voisins et de la communauté en générale, tout en soutenant une croissance ordonnée et durable.

1.3.2 Violation

Les dispositions qui constituent des violations sont :

1. la réalisation d'une construction sans permis de construire ;
2. la réalisation d'une démolition sans permis de démolir ;
3. le non affichage du permis de construire ;
4. l'opposition à l'inspection des travaux en cours ou achevés ;
5. la poursuite de travaux dont la suspension est ordonnée ;
6. la non-conformité des ouvrages ou des travaux au permis de construire ;
7. le non-respect de la note méthodologique de la démolition ;

8. le non-respect du délai imparti pour la mise en conformité des travaux avec le permis de construire ou le permis de démolir ;
9. l'occupation ou l'exploitation d'un ouvrage ou d'une construction sans l'obtention préalable d'un certificat de conformité et d'habitabilité ;
10. le non-respect de la souscription d'une assurance obligatoire ;
11. la réalisation d'une construction sans recours au professionnel requis.

1.3.3 Sanctions

Lorsqu'une violation est constatée lors d'une inspection des travaux, une mise en demeure est adressée au maître d'ouvrage, ou le cas échéant, au maître d'œuvre, par le secrétaire exécutif de la mairie.

Lorsqu'il apparaît que les ouvrages dont la construction est entreprise ne sont pas conformes aux règles et normes de construction et constituent une menace pour la sécurité des biens et des personnes, la commission nationale des autorisations d'urbanisme peut ordonner la suspension des travaux, prescrire les corrections nécessaires ou ordonner la démolition des ouvrages.

A défaut pour le maître d'ouvrage, ou le cas échéant, le maître d'œuvre, de se conformer aux prescriptions objet de la mise en demeure dans le délai imparti, les sanctions prévues ci-après sont applicables :

Tableau I : Les amendes

N°	Infractions	Amendes	Mesures administratives complémentaires
1	Réalisation d'une construction sans permis de construire	Dix fois les frais d'étude au mètre carré de construction multipliés par la superficie totale des constructions mises en cause	Arrêt des travaux
2	Réalisation d'une démolition sans permis de démolir		
3	Non-respect d'une décision d'arrêt ou de suspension des travaux	Cinquante mille (50.000) francs CFA par jour de travail supplémentaire	
4	Non-affichage du permis de construire	Deux cent mille 200.000 francs CFA.	Suspension des travaux
5	Non-respect du délai imparti pour se conformer à l'obligation d'affichage du permis de construire	Cinquante mille (50.000) francs CFA par jour de retard d'affichage	
6	Non-implantation de panneau de chantier	Deux cent mille 200.000 francs CFA.	Suspension des travaux
7	Opposition à l'inspection des travaux en cours ou achevés	Trois cent mille (300.000) francs CFA. En cas de récidive, l'amende est portée au double.	
8	Poursuite de travaux dont la suspension est ordonnée	Cinquante mille (50.000) francs CFA par jour supplémentaire	
9	Non-conformité des ouvrages ou des travaux au permis de construire	Catégorie A : deux cents mille (200 000) francs CFA catégorie B : cinq cent mille (500.000) francs CFA, catégorie C un million (1 000 000) francs CFA	
10	Non-respect du délai imparti pour une mise en conformité des ouvrages ou des travaux au permis de construire	Deux cent mille (200.000) francs CFA par jour de retard	

11	Non-respect de la note méthodologique de la démolition	Un million (1.000.000) francs CFA, quel que soit le type de travaux de démolition	Suspension des travaux
12	Non-respect du délai imparti pour la mise en conformité des travaux avec le permis de démolir	Cinquante mille (50.000) francs CFA par jour de retard	
13	Occupation ou exploitation d'un ouvrage ou d'une construction sans déclaration d'achèvement de travaux ou sans l'obtention préalable d'un certificat de conformité et d'habitabilité	Dix mille (10.000) francs CFA par jour de retard	
14	Non-respect de la souscription d'une assurance obligatoire	Amende fixée par la réglementation particulière applicable	
15	Non-respect du délai imparti pour se conformer à l'obligation de souscription d'une assurance obligatoire	Amende fixée par la réglementation particulière applicable	
16	Réalisation d'une construction sans recours au professionnel requis	Cent mille (100.000) francs CFA	Suspension des travaux

1.4 CADRE REGLEMENTAIRE

Le cadre réglementaire au Bénin en matière de construction et d'habitat repose sur un ensemble de textes législatifs, réglementaires et normatifs adoptés pour réguler les activités dans ce domaine. Il vise à garantir une utilisation rationnelle de l'espace, une qualité des constructions et un environnement sain.

1.4.1 Composantes clés du cadre réglementaire.

Le cadre réglementaire au Bénin est structuré autour de plusieurs lois et décrets majeurs.

1.4.1.1 Lois :

- **Loi n° 2024-27 sur l'Urbanisme :**

Cette loi définit les règles d'utilisation du sol, la planification urbaine, et les conditions pour obtenir les autorisations d'urbanisme, y compris les permis de construire ;

- **Loi n° 2013-01 portant Code Foncier et Domanial :**

Ce code régit la gestion et la sécurisation des droits fonciers, indispensables pour tout projet de construction.

1.4.1.2 Décrets :

- **Décret n° 2023-617-du 06 décembre 2023 fixant la réglementation du permis de construire et du permis de démolir en République du Benin :**

Ces textes définissent les catégories de permis de construire, les conditions de leur délivrance et les sanctions en cas de non-respect des réglementations.

1.4.1.3 Code de l'Environnement :

- Ce code impose des études d'impact environnemental pour tout projet de construction de grande envergure, garantissant que les travaux sont respectueux de l'environnement.

1.4.1.4 Normes techniques de construction :

- Obligation de respecter les normes de sécurité parasismique et anti-cyclonique ;
- Exigence d'utiliser des matériaux certifiés et conformes aux standards internationaux.

1.4.2 Acteurs du cadre réglementaire

Les acteurs du cadre réglementaire sont les administrations publiques, les professionnels du secteur et les citoyens.

1.4.2.1 Administrations publiques :

- **Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT) :** Chargée de la planification et de l'organisation de l'espace ;
- **Direction Générale du Développement l'Urbain (DGDU) :** Supervise la délivrance des permis de construire et le contrôle des constructions ;
- **Direction Générale de la construction et de l'Habitat (DGCH) :** Supervise la délivrance des permis de construire et le contrôle des constructions ;
- **Les mairies :** Acteurs clés dans l'octroi des autorisations locales et dans le suivi des projets.

1.4.2.2 Professionnels du secteur :

- Architectes, ingénieurs et bureaux d'études, qui doivent se conformer aux normes nationales ;

- Entrepreneurs et entreprises de construction, soumis à des contrôles périodiques pour garantir la qualité des ouvrages.

1.4.2.3 Les citoyens :

Ils ont la responsabilité de respecter les démarches administratives, notamment l'obtention des permis de construire et de démolir.

1.4.3 Défis et enjeux.

Les défis et les enjeux sont :

- Mise en œuvre effective des lois : Le manque de moyens humains et financiers limite parfois le contrôle et le suivi des travaux ;
- Lutte contre les constructions anarchiques : Certaines zones subissent une urbanisation non réglementée, entraînant des risques pour les occupants et l'environnement ;
- Intégration de la durabilité : Encourager les constructions respectueuses de l'environnement pour répondre aux défis climatiques.

1.4.4 Dispositions générales relatives au permis de construire et de démolir.

Le décret 2023-617- du 06 décembre 2023 fixe la réglementation du permis de construire et du permis de démolir.

A son article 5, définit les prescriptions minimales à observer pour la délivrance de permis de construire en République Populaire du Bénin. Les règlements d'urbanisme qui peuvent être pris par les autorités des collectivités territoriales, sauf nécessité justifiée par le contexte particulier du territoire ou d'une zone du territoire, se conforment aux dispositions du présent arrêté. L'article 3 de l'arrêté stipule qu'aucun projet de construction soumis au permis de construire ne peut comporter d'aménagement empiétant sur le domaine public, sans les formalités et autorisations requises par la réglementation en vigueur.

Selon l'article 4, sont classées parmi les pièces les pièces habitables, les pièces qui sont destinées à l'habitation de jour comme de nuit, d'une ou de plusieurs personnes et qui servent au repos, à l'agrément, aux repas et aux activités de leurs occupants habituels et Sont notamment considérés comme pièces non habitables, les pièces destinées à servir de cuisine, de salle d'eau, les débarras, les combles, les magasins, les guérites.

Les pièces habitables doivent avoir une superficie d'au moins 9 m² avec une hauteur sous plafond supérieure ou égale à 2,4 m. Cette superficie sera d'au moins 12 m² dans le cas d'une chambre unique. Pour une pièce de séjour, ce minimum sera de 16 m².

Sont exclues du calcul de la superficie des pièces habitables, les surfaces de placards, penderies ou débarras ouvrant sur ces pièces.

La plus petite dimension d'une pièce habitable ne devra pas être inférieure à 2,4 m pour les pièces rectangulaires. Les pièces habitables, les cuisines, les salles d'eau et les toilettes sont éclairées au moyen d'une ou plusieurs baies notamment les portes et fenêtres ouvrant sur l'extérieur dont l'ensemble devra avoir une superficie au moins égale au sixième (1/6) de celle de la pièce.

Les parties des baies situées à moins de 0,90 m au-dessus du sol fini ne sont pas prises en compte dans ce calcul.

Les pièces habitables doivent être conçues de manière à y assurer un confort thermique acceptable par ventilation naturelle.

La ventilation naturelle suppose un renouvellement permanent de l'air obtenu en utilisant au mieux les différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur, provenant aussi bien de la force dynamique des courants extérieurs que des gradients de température.

Les projets de construction seront établis de manière à assurer la ventilation naturelle de toutes les pièces habitables. Cette ventilation naturelle devant être directe pour au moins la moitié desdites pièces. La ventilation transversale devra être recherchée et favorisée.

En cas de ventilation mécanique forcée, les dispositifs prévus devront être mentionnés au devis descriptif et sur les plans. La délivrance de l'attestation de conformité et d'habitabilité est assujettie à l'installation des appareils de ventilation qui doivent être installés à demeure. Toutes les pièces habitables doivent avoir au moins une ouverture sur l'extérieur ou sur une circulation principale ouvrant sur l'extérieur, c'est l'article 6 qui le stipule.

Les circulations horizontales, à savoir les couloirs et les halls doivent être dimensionnées de manière à permettre le passage aisé des personnes et des charges transportées. La largeur minimale d'un couloir ne sera pas inférieure à 1,00 m.

Les circulations verticales, les escaliers devront respecter les prescriptions minimales suivantes :

- ✓ largeur de passage est 1,00 m, sauf pour les établissements recevant du public et les constructions relevant du permis de construire de catégorie C pour lesquelles cette largeur minimale est de 1,40 m , - giron : ne doit pas être inférieur à 28 cm ;
- ✓ hauteur de marche ne doit pas être inférieure à 15 cm et ne doit pas être supérieure à 18 cm ;
- ✓ hauteur de garde-corps est 1,00 m ;
- ✓ échappée à savoir la distance entre les marches et le plafond d'un escalier est 2,00 m ;

✓ la distance entre deux barreaux d'un garde-corps ne devra pas être supérieure à 13 cm.

L'article 7 stipule que les établissements recevant du public comportent des aménagements et équipements destinés à faciliter l'accès et la mobilité des personnes à mobilité réduite.

Article 9 stipule que tout édifice recevant du public, de plus de trois (03) étages, est équipé d'un ascenseur.

Pour l'article 10, les constructions et ouvrages prévus doivent être implantés de manière à ne pas gêner la ventilation et l'éclairage d'autres constructions.

En l'absence de règles d'urbanisme particulières au territoire concerné, la plus courte distance comptée horizontalement de tout point d'un bâtiment à la limite séparative qui en est la plus rapprochée, doit être égale à 1m pour un bâtiment en rez-de-chaussée ; 1,50 m pour un bâtiment comportant un ou plusieurs étages au-dessus du rez-de-chaussée.

Le respect des prospects ci-dessus permet d'avoir des ouvertures normales du côté des voisins.

Des dérogations au respect de ces conditions sont accordées sans des ouvertures à hauteur d'hommes, ni de terrasses donnant chez le voisin du côté concerné par ces dérogations ou à condition qu'elles soient prévues dans les règles particulières des documents d'urbanisme couvrant le terrain concerné.

Les constructions sur clôture ou terrasse à moins d'un (1) mètre de la limite séparative avec la parcelle du voisin sont autorisées sans ouverture chez le voisin.

Le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre prend les mesures nécessaires pour éviter tout dommage chez le voisin. Le cas échéant, il est tenu des réparations.

Dans tous les cas, le Coefficient d'Emprise au Sol doit être respecté. **Voir Tableau II**, intitulé : Coefficient d'occupation du sol.

La hauteur des constructions implantées sur l'alignement doit être conforme aux contraintes des plans d'urbanisme de la localité concernée.

Sauf interdiction spécifique à une zone donnée, la construction sur l'alignement est autorisée.

En cas de retrait par rapport à la rue, le recul doit être conforme aux règles d'urbanisme particulières à la zone concernée.

Le droit de construire attaché à un terrain est limité par les plafonds de densité définis par le coefficient d'occupation du sol et le coefficient d'emprise au sol.

Le coefficient d'occupation du sol est le rapport de la somme des surfaces de planchers constructibles à la surface du terrain.

Le coefficient d'emprise au sol est le rapport de l'emprise au sol des bâtiments à la surface du terrain. Sauf dans les cas prévus par les règlements particuliers de zones ou de lotissements, les maximas à respecter sont les suivants :

Tableau II : Coefficient d'occupation du sol

	Centre-ville/Commerce/Services/Habitat	Quartiers d'habitat dense	Quartiers administratifs, d'affaires, d'activités portuaires et industrielles et zones bordant les grands axes	Quartiers résidentiels	Zones balnéaires	Zones marécageuses
Coefficient d'occupation du sol	17	10	17	3	3	0
Coefficient d'emprise au sol	0,8	0,85	0,8	0,85	0,7	0
Nombre d'étage	R+2 à R+20		R+4 à R+20	R+0 à R+1	R+0 à R+2	

Un arrêté du maire précise la délimitation de ces zones. Toute construction nouvelle sur un terrain déjà bâti ne peut être édifiée que dans les limites du coefficient d'occupation du sol et du coefficient d'emprise au sol en tenant compte des surfaces déjà construites. Les fosses septiques sont à fond et parois étanches. Leurs dimensions doivent être précisées dans les devis descriptifs et sur les plans.

Les puisards et puits doivent être recouverts d'une dalle en béton armé, amovible. Ils doivent être implantés à 15 m au moins de toute source de captage d'eau de boisson qui ne devra pas se situer en contrebas de ces dispositifs d'assainissement.

Les puits dont l'eau est utilisée pour l'alimentation et l'hygiène corporelle devront se situer à au moins 15,00 m en amont des latrines, puisards et fosses septiques implantés sur la parcelle ou sur les parcelles voisines.

Tout puits devra être protégé par une margelle maçonnée et recouvert d'une protection amovible sécurisée.

La preuve du droit à construire sur le terrain est fournie par un titre foncier ou une attestation de recasement.

Les constructions ne peuvent être édifiées que sur un terrain appartenant au maître d'ouvrage ou sur lequel celui-ci aura obtenu un droit de construire de la part du propriétaire, résultant soit d'un acte authentique, soit d'une expropriation pour cause d'utilité publique.

Pour l'application des dispositions du présent arrêté, sont considérées comme :

- Centre-ville/Commerce/Services/Habitat : La ou les zone (s) de la ville où s'exercent majoritairement les activités commerciales d'envergure.

Les zones mixtes au centre-ville où cohabitent, de façon presque équivalente, des installations destinées aux commerces, aux services et à l'habitat sont assimilées aux zones visées à l'alinéa précédent.

- Quartiers d'habitat dense : Les zones anciennes de la ville où l'on rencontre majoritairement de l'habitat populaire. Les quartiers d'habitat dense comprennent également les autres zones d'habitat qui ne sont pas des quartiers résidentiels.
- Quartiers administratifs et d'affaires : Les quartiers où sont implantées majoritairement, des administrations publiques et ou privées.
- Quartiers d'activités portuaires et industrielles : Les zones où se déroulent les activités majoritairement à caractère portuaire et/ou industrielle.
- Zones bordant les grands axes : Les zones situées de part et d'autre des grands axes définis par la commune.

- Quartiers résidentiels : Les zones où sont majoritairement implantés des logements de moyens et hauts standings.
- Zones balnéaires : Les zones bordantes, au-delà de la limite du domaine public, la mer, les cours d'eaux, comprenant les plages, le front de mer et de lagune.
- Zones marécageuses et non aedificandi : Les zones humides impropres à la construction, hors les aménagements d'intérêt public. Elles comprennent notamment les zones favorables aux activités maraîchères, les bassins d'orages, les exutoires naturels.

Tout terrain devant accueillir une construction, objet d'une demande de permis de construire, est desservi par une voie publique ou privée débouchant sur une voie publique.

Les constructions doivent comporter un espace aménagé pour le stationnement des véhicules.

L'espace de stationnement respecte les pas de porte et les passages piétonniers.

Les établissements recevant du public notamment les stades, les centres de spectacles, les établissements commerciaux, les lieux de culte disposent de places de stationnement en nombre suffisant.

Dans le cas de constructions antérieures aux présentes dispositions ou lorsque le pétitionnaire ne peut satisfaire aux obligations imposées en matière de réalisation d'aires de stationnement par un document d'urbanisme approuvé, le maître d'ouvrage d'un établissement recevant du public organise, comme une annexe à l'établissement, un espace dédié au parking ou s'abonne à des parkings collectifs au profit des usagers dudit établissement.

Le nombre minimum de places de stationnement dans une construction est fixé comme suit:

- pour les constructions à usage d'habitation : une place de parking au moins, pour tout compartiment de la construction formant une unité fonctionnelle d'habitation, celle-ci étant un ensemble de pièces pouvant permettre à une ou plusieurs personnes d'avoir une résidence autonome par rapport aux autres compartiments ;
- pour les édifices recevant du public : une place de parking par 100 m² de surface construite.

Les propriétaires ou exploitants d'établissement recevant du public, tels que les salles de fête, les salles de réunion ou conférence, les lieux de culte, les supermarchés, les marchés, les hôtels, les bars et restaurants, les établissements de formation, les structures sanitaires, organisent, comme annexe à leurs établissements, un espace suffisant dédié au parking ou s'abonnent à des parkings collectifs au profit de leurs usagers. Tout projet de construction de bâtiment prévoit l'aménagement d'espaces verts.

Le présent arrêté, qui prend effet pour compter de la date de sa signature, abroge les dispositions de l'arrêté n° 131/MCVDD/DC/SGM/DGHC/DCLR/SA066SGG17 du 18

décembre 2017 définissant les prescriptions minimales à observer pour la délivrance du permis de construire ainsi que toutes dispositions antérieures contraire.

1.4.5 Conditions de conception technique et de mise en œuvre.

L'article 2 de l'arrêté Année 2024 N° 0170/MCVT/DG/DGCH/DHPM/SA 042SGG24 du 24 mai 2024 stipule que les intervenants dans la chaîne d'exécution des travaux autorisés par le permis de construire doivent être des techniciens de niveau requis conformément aux tableaux de classification suivants :

- Tableau IV : Ouvrages de catégorie A (Faible risques) de Superficie : inférieur à 150m² ;
- Tableau V : Ouvrages de catégorie B (Moyens risques) de Superficie : 150 à 1500m² ;
- Tableau VI : Ouvrages de catégorie C (Forts risques) de Superficie : 1500 m² et plus.

1.4.6 Conditions de conception technique et de mise en œuvre des projets de construction.**Tableau III :** Ouvrages de catégorie A (Faible risques) ; Superficie : inférieur à 150m²

Type de bâtiment	Dimensionner et Etudes Techniques du Bâtiment ou de l'Ouvrage	Contrôle et suivi des travaux	Exigence de laboratoire de contrôle et de mise en œuvre des matériaux	Mode d'exécution : Entreprise ; Tâcheron ; Qualification personnelle d'encadrement de l'exécutant	Assurance professionnelle	Assurance tout risque	Bureau de contrôle technique
RDC à toiture légère avec une superficie construite de moins de 150 m ²	Tout technicien en génie civil	Tout technicien en génie civil ayant un minimum de 02 ans d'expérience	Pas obligatoire	Tout mode	Pas obligatoire	Pas obligatoire	Pas obligatoire

Tableau IV : Ouvrages de catégorie B (Moyens risques), Superficie : 150 à 1500m²

Type de bâtiment	Dimensionnement et Etudes Techniques du Bâtiment ou de l'Ouvrage	Contrôle et suivi des travaux	Exigence de laboratoire de contrôle et de mise en œuvre des matériaux	Mode d'exécution : Entreprise ; Tâcheron ; Qualification personnelle d'encadrement de l'exécutant	Assurance professionnelle	Assurance tout risque	Bureau de contrôle technique
RDC à toiture terrasse avec une superficie construite de moins de 150 m ²	Tout technicien en génie civil	Technicien DTI/BTP ayant 05 années d'expérience ou un Technicien-Supérieur (BTS)/GC ayant un minimum de 02 années d'expérience	Pas obligatoire	Entreprises ; Professionnels ; individuels. Encadrement : chef de chantier DTI/BTP avec 05 ans d'expérience ou ; un (BTS) avec 02 ans d'expérience	Si exigée	Si exigée	Pas obligatoire
Bâtiment de type RDC à R+1	Ingénieur junior en génie civil	Technicien DTI/BTP ayant 05 années d'expérience ou un Technicien- Supérieur (BTS) en GC ayant un minimum de 02 années d'expérience	Pas obligatoire	Entreprises ; Professionnels ; individuels. Encadrement : chef de chantier DTI/BTP avec 05 ans d'expérience ou ; un (BTS) avec 02 ans d'expérience	Si exigée	Si exigée	Pas obligatoire

Bâtiment de type à R+2	Ingénieur junior en génie civil	Un technicien supérieur en GC de niveau (BAC+3) au moins ou un ingénieur des travaux en GC stagiaire	Pas obligatoire	Entreprise ; Professionnels individuels. Encadrement : chef de chantier de niveau licence au moins avec 02 ans d'expérience	Si exigée	Si exigée	Pas obligatoire
------------------------	---------------------------------	--	-----------------	---	-----------	-----------	-----------------

Tableau V : Ouvrages de catégorie C (Forts risques). Superficie : 1500 m² et plus

Type de bâtiment	Dimensionner et Etudes Techniques du Bâtiment ou de l'Ouvrage	Contrôle et suivi des travaux	Exigence de laboratoire de contrôle et de mise en œuvre des matériaux	Mode d'exécution : Entreprise ; Tâcheron ; Qualification personnelle d'encadrement de l'exécutant	Assurance professionnelle	Assurance tout risque	Bureau de contrôle technique
Bâtiment de type R+3	Ingénieur junior en génie civil	Un technicien (BAC +3) en GC ou un Ingénieur DIT ou un Ingénieur stagiaire	Pas obligatoire	Entreprises ; Professionnels individuels. Encadrement : Chef de chantier (BAC+3) en GC avec 02 ans d'expérience	Si exigée	Si exigée	Pas obligatoire
Bâtiment de type	Ingénieur junior en génie civil	Un technicien (BAC +3) en GC ou un Ingénieur DIT ou un Ingénieur stagiaire	Pas obligatoire	Entreprises ; Professionnels individuels. Encadrement : Chef de chantier (BAC+3)	Si exigée	Si exigée	Pas obligatoire

R+4				en GC avec 02 ans d'expérience			
Bâtiment de type R+4 à R+7, à Usage de (habitation, bureaux, commerce ; industriels, ouvrages d'art), de portée ou hauteur h >10 mètres.	Ingénieur junior et plus en GC	Ingénieur DIT ou Ingénieur Stagiaire. Le BET avec spécialistes en (Froid ; Fluide ; Electricité ; Assainissement ; environnement ; système de sécurité incendie).	Oui	Entreprise. Encadrement : -Chef de chantier (BAC +3) en GC avec 5 ans d'expérience ; -un conducteur des travaux (Ingénieur Junior).	Obligatoire	Si exigée	Pour les projets publics et, si exigé pour les projets privés
Bâtiment de type R+8 à R+n, à Usage de (habitation, bureaux, commerce industriels, ouvrages d'art), de portée ou hauteur	Et Ingénieur sénior	Ingénieur GC, DIT ou Ing. Stagiaire. Le BET avec spécialistes en (Froid ; Fluide ; Electricité ; Assainissement ; environnement ; système de sécurité incendie. Pour les	Oui	Entreprise. Encadrement : Chef de chantier (BAC +3) en GC avec 5 ans d'expérience ; - un conducteur des travaux : ingénieur Junior au moins ou plus	Obligatoire	Si exigée	Pour les projets publics et, si exigé pour les projets privés

h >10 mètres.		projets publics et les projets de R+8 à plus destinés à un usage professionnel ou mixte					
---------------	--	--	--	--	--	--	--

1.4.7 Création, composition, attributions et fonctionnement de la commission nationale des autorisations d'urbanisme en république du Bénin

Selon l'arrêté interministériel année 2024 N° 0171/MCVT/MDGL/DG/SGM/DGCH/SA 038 SGG 24 Portant création, composition, attributions et fonctionnement de la commission nationale des autorisations d'urbanisme en république du Bénin, il est créé, conformément aux dispositions de l'article 29 du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir en République du Bénin, une commission nationale des autorisations d'urbanisme chargée d'étudier et d'émettre un avis conforme sur toute demande d'autorisation d'urbanisme relative à un projet de construction relevant de la catégorie C ou tout projet de démolition portant sur un ouvrage dont le permis de construire relève de sa compétence. Elle est également compétente pour inspecter la conformité des travaux d'exécution des ouvrages aux prescriptions liées aux autorisations d'urbanisme délivrées. Elle exerce les compétences des commissions départementales ou communales lorsque celles-ci n'ont pas été installées. La commission nationale des autorisations d'urbanisme peut être consultée par toute commission départementale ou communale des autorisations d'urbanisme, les préfets ou secrétaires exécutifs de mairie. La Commission nationale des autorisations d'urbanisme peut assister les membres de la commission d'inspection des travaux de construction dans les bâtiments dans leur mission de contrôle de conformité des constructions ou travaux. La Commission nationale des autorisations d'urbanisme est placée sous la tutelle du ministre chargé de l'Urbanisme et de la Construction et est composée comme suit :

- **président** : le Directeur général du Développement urbain ou son représentant ;
- **rapporteur** : le Directeur général de la Construction et de l'Habitat ou son représentant;
- **un (1) représentant** du service compétent de la commune concernée par le projet ;
- **un (1) représentant** du service sanitaire du ministère en charge de la Santé un (1) juriste ;
- **un (1) officier** du Groupement national des Sapeurs-Pompiers ou un ingénieur en sécurité incendie et risques de panique ;
- **un (1) représentant** de l'Ordre des architectes ;
- **un (1) représentant** de l'Ordre des ingénieurs civils.

Les membres de la Commission sont nommés, pour un mandat d'un (01) an, par arrêté du ministre chargé de l'Urbanisme, après leur désignation par leurs structures respectives.

La Commission peut faire recours à toute personne susceptible de l'éclairer dans l'instruction des dossiers, notamment les compétences techniques dont les spécificités sont indispensables pour une instruction technique pointue et complète des diverses demandes.

La Commission recueille auprès des personnes publiques, services ou commissions intéressés par le projet, des autorisations, accords, avis ou décisions prévus par les textes en vigueur.

La Commission nationale des autorisations d'urbanisme se réunit au moins une (01) fois par semaine en session ordinaire.

En cas de nécessité, la Commission tient des sessions extraordinaires.

Les sessions de la Commission nationale des autorisations d'urbanisme se tiennent au ministère en charge de l'Urbanisme ou en tout autre lieu sur le territoire national sur décision du ministre.

1.4.8 Frais de session :

Il est alloué aux membres de la Commission nationale des autorisations d'urbanisme, au titre de frais de session, 25% sur les 40% des frais d'étude des dossiers de catégorie C destinés à la Commission, conformément aux dispositions du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir. Le solde de 15% est affecté à l'acquisition des fournitures et pour le financement des autres besoins, y compris le personnel d'appui, pour les travaux de la Commission.

Pour chaque session, les membres de la Commission nationale ont droit aux frais de session, à raison de $1/12^{\text{ème}}$ du montant global trimestriel de 25% destinés aux membres. Ce montant de $1/12^{\text{ème}}$ est réparti de façon égale entre les membres présents. Les frais de session sont payables trimestriellement.

Les paiements se font sur la base d'un mandat de paiement émis par l'ordonnateur, le directeur chargé de la Construction. Une base de données statistiques est mise en place au niveau de la Commission nationale des autorisations d'urbanisme afin de suivre les indicateurs dans le domaine de l'immobilier et de l'aménagement urbain. La Commission nationale des autorisations d'urbanisme présente un rapport trimestriel et annuel au ministre chargé de l'Urbanisme et de la Construction sur les activités des commissions communales et départementales des autorisations d'urbanisme et sur ses propres activités. Les membres de la Commission nationale des autorisations d'urbanisme sont tenus au secret professionnel tant sur les délibérations que sur les documents dont ils ont eu connaissance au cours de leur mission.

Le présent arrêté qui, prend effet pour compter de la date de sa signature, abroge les dispositions de l'arrêté 2020 n° 049/MCVDD/MDGL/DC/SGM/DGHC/SA 021SGG20 du 16 mars 2020 portant création, composition attributions et fonctionnement de la commission nationale des autorisations d'urbanisme en République du Bénin ainsi que tout autres dispositions antérieures contraires.

1.4.9 Création, composition, attributions et fonctionnement de la commission départementale des autorisations d'urbanisme en république du bénin.

Arrêté interministériel année 2024 N° 0172 MCVT/MDGL/DG/SGM/DGCH/SA 044 SGG 24 Portant création, composition, attributions et fonctionnement de la commission départementale des autorisations d'urbanisme en république du bénin. A son article premier et conformément aux dispositions de l'article 29 du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir en République du Bénin, il est créé dans les départements, une Commission Départementale des autorisations d'urbanisme chargée d'étudier et d'émettre un avis conforme sur toute demande d'autorisation d'urbanisme relative à un projet de construction ou de travaux à caractère départemental.

La commission départementale des autorisations d'urbanisme instruit les demandes d'autorisations d'urbanisme au nom de l'Etat lorsque le territoire n'est pas couvert par un document d'urbanisme régulièrement approuvé et rendu public.

Elle sert de voie de recours hiérarchique quant au contenu d'une décision d'autorisation d'urbanisme prise par le maire d'une commune.

La Commission départementale des autorisations d'urbanisme peut assister les membres de la commission d'inspection des travaux de construction dans les bâtiments dans leur mission de contrôle de conformité des constructions ou travaux.

1.4.9.1 Composition de la Commission départementale des autorisations d'urbanisme.

La Commission départementale des autorisations d'urbanisme est placée sous la tutelle du Préfet du Département et est composée comme suit :

- président : le Préfet du département ou son représentant ;
- rapporteur: le directeur départemental chargé de l'urbanisme ou son représentant ,
- membres :
- un (1) représentant du service compétent de la commune concernée par le projet ;

- un (1) représentant du service sanitaire du département en charge de la Santé ; un (1) juriste ;
- un (1) officier du Groupement national des Sapeurs-Pompiers ou un ingénieur en sécurité-incendie et risques de panique ;
- un (1) représentant de l'Ordre des architectes ;
- un (1) représentant de l'Ordre des ingénieurs civils.

Les membres de la Commission sont nommés, pour un mandat d'un (01) an, par arrêté du Préfet du département, après leur désignation par leurs structures respectives.

La commission s'adjoit toute personne susceptible de l'éclairer dans l'instruction des dossiers, notamment les compétences techniques dont les spécificités sont indispensables pour une instruction technique pointue et complète des diverses demandes.

La commission recueille auprès des personnes publiques, services ou commissions intéressés par le projet, des autorisations, accords, avis ou décisions prévus par les textes en vigueur.

La Commission départementale des autorisations d'urbanisme se réunit au moins une fois par quinzaine en session ordinaire et de façon statutaire à la Préfecture.

En cas de nécessité, des réunions extraordinaires se tiennent.

La session de la Commission départementale des autorisations d'urbanisme se tient en tout autre lieu sur le territoire du Département sur proposition du Préfet du Département.

Il est alloué aux membres de la Commission départementale des autorisations d'urbanisme, au titre de frais de session, 25% sur les 40% des frais d'étude des dossiers destinés à la Commission, conformément aux dispositions du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir. Le solde de 15% est affecté à l'acquisition des fournitures et pour le financement des autres besoins, y compris le personnel d'appui, pour les travaux de la Commission.

Pour chaque session, les membres de la Commission départementale ont droit aux frais de session, à raison de 1/12^{ème} du montant global trimestriel de 25% destinés aux membres. Ce montant de 1/12^{ème} est réparti de façon égale entre les membres présents. Les frais de session sont payables trimestriellement.

Les paiements se font sur la base d'un mandat de paiement émis par l'ordonnateur, le Préfet.

La Commission départementale des autorisations d'urbanisme suit l'exécution des constructions ou travaux objet d'autorisation d'urbanisme afin d'en contrôler la conformité par rapport au dossier du pétitionnaire. La Commission départementale des autorisations

d'urbanisme est accompagnée dans sa mission de contrôle de conformité des constructions ou travaux par au moins deux des membres de la commission technique d'inspection des travaux de construction dans les bâtiments en République du Bénin.

La Commission départementale des autorisations d'urbanisme présente un rapport trimestriel et annuel sur ses activités à la commission nationale des autorisations d'urbanisme.

Les membres de la Commission Départementale des autorisations d'urbanisme sont tenus au secret professionnel tant sur les délibérations que sur les documents dont ils ont eu connaissance au cours de leur mandat.

1.4.10 Création, composition, attributions et fonctionnement de la commission communale des autorisations d'urbanisme en république du bénin.

Arrêté interministériel année 2024 N° 0173 MCVT/MDGL/DG/SGM/DGCH/SA 043 SGG 24 Portant création, composition, attributions et fonctionnement de la commission communale des autorisations d'urbanisme en république du bénin.

Conformément aux dispositions de l'article 29 du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir en République du Bénin, il est créé dans les communes, une Commission communale des autorisations d'urbanisme chargée d'étudier et d'émettre un avis conforme sur toute demande d'autorisation d'urbanisme relative à un projet de construction ou de travaux à caractère communal. La commission communale des autorisations d'urbanisme instruit les demandes d'autorisation d'urbanisme au nom de la commune lorsque le territoire est couvert par un document d'urbanisme régulièrement approuvé et rendu public.

1.4.10.1 Composition de la Commission communale des autorisations d'urbanisme.

La Commission communale des autorisations d'urbanisme peut assister les membres de la commission d'inspection des travaux de construction dans les bâtiments dans leur mission de contrôle de conformité des constructions ou travaux.

La Commission Communale des autorisations d'urbanisme est placée sous la tutelle du Préfet du Département et est composée comme suit :

- président : le Secrétaire Exécutif de la Commune ou son représentant ;
- rapporteur : le Responsable du service ou de la division en charge des autorisations d'urbanisme de la Commune ;
- membres :
- un (1) cadre du service technique de la commune ;

- un (1) représentant du service sanitaire de la commune ;
- un (1) juriste ;
- un (1) officier du Groupement national des Saeurs-Pompiers ou un ingénieur en sécurité-incendie et risques de panique;
- un (1) représentant de l'Ordre des architectes ;
- un (1) représentant de l'Ordre des ingénieurs civils.

Les membres de la Commission sont nommés, pour un mandat d'un (01) an, par arrêté du Maire, après leur désignation par leurs structures respectives. La commission s'adjoit toute personne susceptible de l'éclairer dans l'instruction des dossiers, notamment les compétences techniques dont les spécificités sont indispensables pour une instruction technique pointue et complète des diverses demandes. La commission recueille auprès des personnes publiques, services ou commissions intéressés par le projet, des autorisations, accords, avis ou décisions prévus par les textes en vigueur.

La Commission Communale des autorisations d'urbanisme se réunit au moins une fois par quinzaine en session ordinaire et de façon statutaire à la mairie.

En cas de nécessité, des réunions extraordinaires se tiennent. La session de la Commission Communale des autorisations d'urbanisme se tient en tout autre lieu sur le territoire de la commune sur proposition du Secrétaire Exécutif. Il est alloué aux membres de la Commission communale des autorisations d'urbanisme, au titre de frais de session, 25% sur les 40% des frais d'étude des dossiers destinés à la Commission, conformément aux dispositions du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir. Le solde de 15% est affecté à l'acquisition des fournitures et pour le financement des autres besoins, y compris le personnel d'appui, pour les travaux de la Commission. Pour chaque session, les membres de la Commission communale ont droit aux frais de session, à raison de 1/12ème du montant global trimestriel de 25% destinés aux membres. Ce montant de 1/12ème est réparti de façon égale entre les membres présents. Les frais de session sont payables trimestriellement. Les paiements se font sur la base d'un mandat de paiement émis par l'ordonnateur, le Secrétaire Exécutif de la commune. La Commission Communale des autorisations d'urbanisme suit l'exécution des constructions ou travaux objet d'autorisation d'urbanisme afin d'en contrôler la conformité par rapport au dossier du pétitionnaire.

La Commission Communale des autorisations d'urbanisme est accompagnée dans sa mission de contrôle de conformité des constructions ou travaux par au moins deux des membres de la commission technique d'inspection des travaux de construction dans les bâtiments en

République du Bénin. Une base de données statistiques est mise en place au niveau de la Commission Communale des autorisations d'urbanisme afin de suivre les indications dans le domaine de l'immobilier et de l'aménagement urbain.

La Commission Communale des autorisations d'urbanisme présente un rapport trimestriel et annuel sur ses activités à la Commission nationale des autorisations d'urbanisme.

Les membres de la Commission Communale des autorisations d'urbanisme sont tenus au secret professionnel tant sur les délibérations que sur les documents dont ils ont eu connaissance au cours de leur mandat.

Le présent arrêté qui abroge toutes dispositions antérieures contraires, prend effet à partir de la date de sa signature et sera publié au journal officiel.

1.4.11 Composition des dossiers de demandes des autorisations d'urbanisme en république du Bénin.

Arrêté interministériel année 2024 N° 0174 MCVT/MDGL/DG/SGM/DGCH/SA 039SGG24
Portant composition des dossiers de demandes des autorisations d'urbanisme en république du Bénin.

Composition du dossier, base commune aux demandes de permis de construire de Catégories A, B ou C. Les présentes dispositions s'appliquent aux demandes de permis de construire pour lesquelles le concours d'un architecte et d'un ingénieur génie civil est requis et qui sont issues de la catégorisation prescrite par les dispositions de l'article 16 du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir en République du Bénin.

La demande du permis de construire se fait en ligne sur la plateforme dédiée en République du Bénin. A défaut du fonctionnement de la plateforme, elle peut se faire par le dépôt d'une version imprimée.

1.4.11.1 Pièces constitutives du dossier de permis de construire

Les pièces constitutives du dossier de permis de construire sont constituées par catégorie comme suit :

a- Pièces écrites :

- 1- Une demande d'autorisation de construire (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 2- Un titre de propriété (PH, TF, AN) (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 3- Un accord de mitoyenneté (commune aux permis de construire A, B et C) ;

- 4- Un rapport d'étude du sol (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 5- Une note de calcul (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 6- Un devis descriptif (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 7- Un devis quantitatif et estimatif (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 8- Un certificat de conformité environnementale (projet soumis au EES et aux permis de construire B et C) ;
- 9- Une méthodologie d'exécution des travaux prenant en compte la réglementation des chantiers de construction. (Uniquement pour permis de construire C) ;

b- Pièces graphiques :

Les pièces constitutives du dossier de permis de construire sont fixées par catégorie comme suit :

- 10- Un plan de situation (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 11- Un plan de masse (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 12- Un plan d'implantation (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 13- Un plan de fondation (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 14- Les vues en plan (de tous les niveaux), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 15- Les façades (les 4 façades), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 16- Les coupes (au moins 2 coupes), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 17- Les plans d'aménagement (tous les niveaux) (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 18- Les plans d'électricité (tous les niveaux), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 19- Les plans de plomberie (tous les niveaux), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 20- Les plans de nervure (tous les niveaux), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 21- Les plans de poutraison (tous les niveaux) (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 22- Plans de détails des semelles (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 23- Plan de toiture (commune aux permis de construire A, B et C) ;

- 24- Plan des détails des fosses (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 25- Une quittance des frais d'études du dossier (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 26- Une description de conditions de sécurité (ERP), (uniquement aux permis de construire B et C) ;
- 27- Une description de facilités offertes aux PMR (établissements recevant du Public), (commune aux permis de construire A, B et C) ;
- 28- Une déclaration de l'ingénieur civil (commune aux permis de construire A, B et C);
- 29- Une déclaration de l'architecte (uniquement aux permis de construire B et C).

1.4.11.2 Frais d'étude de dossier de permis de construire

Les frais d'étude des dossiers de permis de construire sont fixés par catégorie de bâtiment comme suit :

- ✓ bâtiments de catégorie A : 150 F CFA/m² hors œuvre de tous les planchers ;
- ✓ bâtiments de catégorie B et C : 250 F CFA/m² hors œuvre de tous les planchers ;
- ✓ bâtiments appartenant à des Etats étrangers ou à des organisations internationales : 1000 F CFA/m² hors œuvre de tous les planchers ou un montant déterminé en tenant compte des conditions de réciprocité entre les Etats et les organisations internationales.

1.4.12 Pièces constitutives du dossier de demande de permis de démolir

Le présent chapitre s'applique aux demandes de permis de démolir pour lesquelles, le concours d'un architecte et d'un ingénieur en génie civil est requis et qui sont issus de la catégorisation prescrite par les dispositions de l'article 7 du décret portant réglementation du permis de construire et du permis de démolir.

La demande du permis de démolir se fait en ligne sur la plateforme dédiée en République du Bénin. A défaut du fonctionnement de la plateforme, elle peut se faire par le dépôt d'une version imprimée. Les pièces constitutives du dossier de permis de démolir sont fixées par l'article 10 comme suit :

- 1- Une Demande d'autorisation de démolir ;
- 2- Un Titre de propriété (PH, TF, AN) ;
- 3- Une Note méthodologique d'exécution des travaux de démolition (en tenant compte de la réglementation en la matière et étayée de photos ou d'images ;
- 4- Une Déclaration de responsabilité signée par le maître d'œuvre ;

- 5- Un Plan de situation fournissant les indications nécessaires pour l'accès au terrain ;
- 6- Un Plan de masse des constructions à démolir et les caractéristiques des constructions et équipements voisins existants ;
- 7- Un Plan d'implantation de la situation existante dressé à l'échelle 1/200 ou 1/500 etc ;
- 8- Une Vues en plan des différents niveaux ;
- 9- Une Coupe ;
- 10- Les Façades du bâtiment à démolir.

1.4.13 Composition du dossier de déclaration préalable de travaux.

Le présent chapitre s'applique aux déclarations préalables de travaux conformément aux dispositions de l'arrêté portant réglementation applicable à la déclaration préalable de travaux en République du Bénin. Font objet de déclaration préalable, les travaux qui ne sont pas assujettis au permis de construire, tels que mentionnés à l'article 9 du décret portant règlementation du permis de construire et de démolir en République du Bénin.

La déclaration préalable se fait en ligne sur la plateforme dédiée en République du Bénin. A défaut du fonctionnement de la plateforme, elle peut se faire par le dépôt d'une version imprimée.

1.4.13.1 Les travaux non assujettis au permis de construire

Les travaux non assujettis au permis de construire sont :

- 1- les modifications intérieures :
 - ne changeant pas la destination des ouvrages ;
 - ne créant pas de niveaux supplémentaires ;
 - n'affectant pas la stabilité des ouvrages et ;
 - les travaux ne modifiant pas la façade des ouvrages.
- 2- les constructions ou travaux couverts par le secret de la défense nationale.
- 3- les travaux de ravalement.
- 4- les actes et travaux de faible importance.

Un arrêté de l'autorité compétente fixe la liste des travaux et actes de faible importance selon le zonage du territoire de la commune.

- 5- les installations des dispositifs ayant qualification de publicité, d'enseigne et de pré-enseigne ;

- 6- les travaux y compris les constructions relatifs aux installations techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou concessionnaires de services publics ;
- 7- les ouvrages d'infrastructures de voies de communication ferroviaires, lagunaires, routières, publiques ou privées, ainsi que les ouvrages d'infrastructures portuaires ou aéroportuaires ;
- 8- les installations temporaires sur les chantiers et directement nécessaires à la conduite des travaux ainsi que les installations temporaires liées à la commercialisation d'un bâtiment en cours d'édification ;
- 9- les modèles de construction implantés temporairement dans le cadre des foires expositions et pendant leur durée ;
- 10- les terrasses dont la hauteur au-dessus du sol ne dépasse pas 2,5 mètres ;
- 11- les poteaux, pylônes, candélabres ainsi que les antennes d'émission ou de réception de signaux radio-électriques ;
- 12- sans préjudice des autres règles applicables aux clôtures, les murs de clôture d'une hauteur inférieure à 2 mètres ;
- 13- les travaux de construction dans les zones économiques spéciales et zones industrielles, d'entrepôts pouvant comporter des zones de bureaux, d'activités de manutention et autres, en toiture légère avec charpente métallique de hauteur maximale de 10 mètres et de dimensions inférieures ou égales à 50 mètres de largeur sur 200 mètres de longueur.

Lesdits travaux sont réalisés dans le respect des règles et normes de construction en vigueur et sont soumis à l'inspection de la commission nationale des autorisations d'urbanisme. Les constructions et travaux visés au présent article demeurent soumis aux autres règles législatives et réglementaires relatives à l'occupation du sol prévues dans les documents d'urbanisme régulièrement approuvés et rendus publics.

Lorsqu'il apparaît que les ouvrages dont la construction est entreprise en application du présent article ne sont pas conformes aux règles et normes de construction et constituent une menace pour la sécurité des biens et des personnes, la commission nationale des autorisations d'urbanisme peut ordonner la suspension des travaux, prescrire les corrections nécessaires ou ordonner la démolition des ouvrages.

Article 10 précise que les constructions en zone non dotée de plan directeur d'urbanisme et non lotie sont interdites.

1.4.13.2 Pièces écrites pour la déclaration préalable.

Les pièces constitutives pour la déclaration préalable sont constituées comme suit :

- 1- Le formulaire est composé des renseignements suivants :
 - a- Les renseignements concernant l'identité du demandeur ;
 - b- Les renseignements concernant les coordonnées du demandeur ou de son représentant ;
 - c- Les renseignements concernant la situation du bien dont notamment les références administratives et foncières indiquées par l'un ou l'autre des systèmes d'adressage suivants :
 - quartier-ilot-parcelle ;
 - numéro du titre foncier ;
 - numéro unique de la parcellaire ;
 - renseignement du projet ;
 - signature du déclarant.

1.4.14 Composition du dossier de demande de certificat de conformité et d'habitabilité

Le dossier de demande de certificat de conformité et d'habitabilité comporte :

- 1- la déclaration de fin de chantier : la demande de certificat de conformité et d'habitabilité précisant le numéro de référence du permis de construire ;
- 2- les renseignements concernant la situation du bien dont notamment les références administratives et foncières indiquées par l'un ou l'autre des systèmes d'adressage suivants :
 - quartier-ilot-parcelle ;
 - numéro du titre foncier ;
 - numéro unique de la parcellaire ;
 - les différents procès-verbaux des commissions d'inspection des travaux ;
 - les procès-verbaux de réception des différents corps d'état ;
 - la déclaration sur l'honneur et la signature du maître d'ouvrage ;
- 3- Les documents de recollement « d'après exécution », relatifs aux actes et travaux projetés, signés par le demandeur et l'architecte et qui comprennent :
 - Un plan d'implantation coté « d'après exécution », dressé à l'échelle de 1/250^{eme} ou 1/500^{eme} ou toute autre échelle qui assure la lisibilité des éléments suivants :
 - l'orientation ;
 - les limites cotées de la parcelle concernée et les courbes de niveau notamment si le terrain est en pente ;

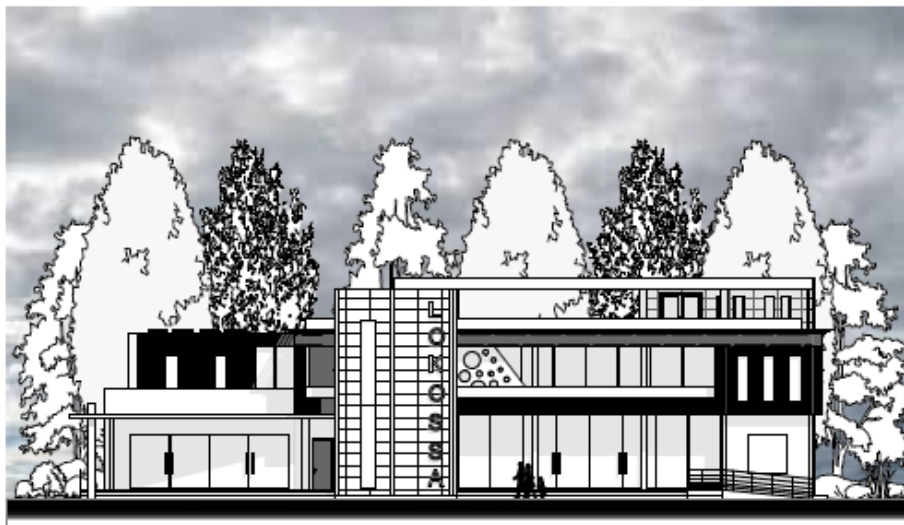
- la localisation des éléments destinés au traitement des eaux usées notamment les fosses septiques ou les stations d'épuration ainsi que le réseau y afférent ;
- 4- les moyens existants pour assurer l'écoulement des eaux superficielles




1.4.15 Dispositions diverses et finales.

Le montant des frais d'étude des dossiers de demande de permis de construire et du permis de démolir sont répartis à raison de :




- 40% pour le budget de la commune ;
- 40% pour le financement du fonctionnement des commissions d'autorisation d'urbanisme ;
- 10% pour le financement du fonctionnement des commissions d'inspection ;
- 10% pour l'Etat. Un arrêté conjoint du ministre chargé de l'Urbanisme et de l'Habitat, du ministre chargé de la Décentralisation et du ministre chargé des Finances fixe les modalités de rétrocession des frais d'étude.

CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIES DE L'ÉTUDE TECHNIQUE ET DU PERMIS DE CONSTRUIRE



 REPUBLIQUE DU BENIN Ministère de la décentralisation et de la gouvernance locale	Maitre d'ouvrage	Maitre d'oeuvre	Projet	Façade Principale	
	MAIRIE LOKOSSA	ADEQUAT	Etudes architecturales, d'ingénierie, et suivi-contrôle, supervision et réception des travaux de construction du bloc administratif de type R+1 de vent abriter le service de l'état-civil, la cellule de contrôle des marchés publics, le guiché unique et d'autres services de la mairie de Lokossa.	Site: Mairie Lokossa	N°09
				Date: 09/10/2024	APD
				Echelle: 1/100	Format: A2



 REPUBLIQUE DU BENIN Ministère de la décentralisation et de la gouvernance locale	Maitre d'ouvrage	Maitre d'oeuvre	Projet	PERSPECTIVE	
	MAIRIE LOKOSSA	ADEQUAT	Etudes architecturales, d'ingénierie, et suivi-contrôle, supervision et réception des travaux de construction du bloc administratif de type R+1 de vent abriter le service de l'état-civil, la cellule de contrôle des marchés publics, le guiché unique et d'autres services de la mairie de Lokossa.	Site: Mairie Lokossa	N°:
				Date: 09/10/2024	APD
				Echelle: 1/300	Format: A2



2.1 PRESENTATION DU PROJET DE CONSTRUCTION DU GUICHET UNIQUE DE LOKOSSA

2.1.1 Résumé non-technique

La Commune de Lokossa a obtenu, du Fonds d'Appui au Développement des Communes (FADeC) plus précisément FADeC NON AFFECTE INVESTISSEMENT 2023, un fond afin de financer les Projets d'intérêts communautaires et a réservé une partie de ces fonds pour financer la réalisation des études architecturales, d'ingénierie, et suivi-contrôle, supervision et réception des travaux de construction du bloc administratif de type r+2 devant abriter le service de l'état-civil, la cellule de contrôle des marchés publics, le guichet unique et d'autres services de la mairie de Lokossa. Cette étude vise à contribuer à la modernisation du cadre de travail des agents et des usagers de la commune en mettant à leur disposition des infrastructures adéquates et appropriées répondant aux besoins de services et aux normes architecturales et socio environnementales. L'infrastructure envisagée devra accueillir les services mentionnés dans les termes de référence et profitera à toute la population de Lokossa et d'ailleurs. Lors du recensement de 2013 (RGPH-4), la commune comptait 104 961 habitants composée essentiellement de trois (03) groupes ethno linguistiques dominants

suivants : les « Adja », les « Kotafon » et les « Xwla ». Dans le cadre de la présente mission, la Mairie a recruté le bureau d'étude « ADEQUAT », pour la « mission d'étude architecturale, d'ingénierie, et suivi contrôle, supervision et **réception des travaux de construction du bloc administratif de type R+2 devant abriter le service de l'état-civil, la cellule de contrôle des marches publics, le guichet unique et d'autres services de la mairie de Lokossa.** »

Le projet a pour principaux objectifs de :

- Réaliser les études d'Avant-Projet Sommaire (APS) et les études d'Avant-Projet Détaillé (APD) de la structure architecturale et de l'assainissement de la cour de la Mairie, etc. ;
- Effectuer une connexion entre le réseau d'assainissement à réaliser et l'existant en prenant en compte les paramètres techniques et le Plan Directeur d'Assainissement de la Commune de Lokossa ;
- Faire ressortir au moins deux options ;
- Réaliser une étude d'impact environnementale et sociale sommaire à dissocier de l'APS et de l'APD pour dégager le plan de gestion environnemental et social du projet
- Développer les différentes pièces graphiques et spécifications techniques ;

Elaborer le dossier de consultation des entreprises.

La nécessité de protéger l'environnement demeure aujourd'hui une exigence dans laquelle doivent s'engager tous les acteurs du développement. Elle passe par le renforcement de la mise en œuvre des directives environnementales. Ainsi, le projet a été soumis à une étude d'impact environnemental et social (EIES) en respect des exigences du décret d'application n°2022-390 du 13 juillet 2022 portant organisation des procédures d'évaluation environnementale en République du Bénin : développer le projet sur des bases écologiquement viables et de contribuer à la dynamique mondiale de développement durable.

Cette réalisation vise à contribuer à la sécurisation des données d'états civils, des données de la passation et du guichet unique de la commune de Lokossa. L'objectif spécifique est de contribuer à l'établissement d'une base de données communales fiables mais aussi à un cadre de travail adéquat et respectant les normes de travail dans une architecture moderne. Il faut noter que le présent projet est parfaitement éligible sur le plan socio-environnemental parce qu'il contribuera fortement au bien-être et à l'amélioration des conditions de vie des populations, à une meilleure et efficace conservation des données d'état-civil des personnes. Il contribue ainsi à la lutte contre la pauvreté.

Pour ce projet, il a été prévu deux options d'aménagement dans le même principe d'organisation. La consistance de ses travaux comprend :

- 1- Un bâtiment principal de type R+2 ;
- 2- L'assainissement, le pavage et l'aménagement des espaces verts ;
- 3- L'éclairage et l'alimentation par un champ photo voltaïque.

2.1.2 Descriptif sommaire des travaux.

Les travaux concernent les corps d'état ci-après :

- I- Travaux préparatoires
- 1- Terrassements
- II- Gros œuvres
- 2- Béton et Béton armé
- III- Menuiserie bois-Métallique-Aluminium
- IV- Revêtements
- V- Etanchéités
- VI-électricité-climatisation-ventilation-téléphone-informatique
- VII- plomberie-sanitaire-sécurité incendie
- VIII- charpente- couverture
- IX- peinture-badigeon-signalisation
- X-VRD et Aménagements Extérieurs

Ce modèle architectural dont la particularité réside dans la prévision d'un patio central à fin d'optimiser l'éclairage et l'aération naturelles des allées et des bureaux. Les études d'avant-projet détaillé ont porté sur la variante retenue lors de la restitution de l'avant-projet sommaire.

2.1.3 Programme d'aménagement des ouvrages.

Sur la base des termes de références (TDR) et des besoins exprimés par les bénéficiaires, le programme d'aménagement des ouvrages est l'informations contenues dans le tableau VI : description architecturale ci-dessous.

Tableau VI : Description architecturale

No	Désignation	Unité	Nombre	Surface	Surface totale
RDC					
1	Terrasse 1	m ²	1	22.66	22.66
2	Hall Usagers	m ²	1	68.02	68.02
3	SAS visiteurs	m ²	1	08.23	08.23
4	Enregistrement	m ²	1	16.27	16.27
5	Toilette	m ²	1	02.93	02.93
6	Salle Technique serveur	m ²	1	02.20	02.20
7	Magasin	m ²	1	03.87	03.87
8	Retrait	m ²	1	09.17	09.17
9	Toilette	m ²	1	02.18	02.18
10	Caisse	m ²	1	09.17	09.17
11	Toilette	m ²	1	02.18	02.18
12	Patio/Jardin	m ²	1	86.10	86.10
13	Bureau Signataire	m ²	1	05.78	05.78
14	Toilette	m ²	1	04.14	04.14
15	Bureau Administrateur	m ²	1	16.28	16.28
16	Toilette	m ²	1	04.00	04.00
17	Salle Forte	m ²	1	01.96	01.96
18	Dégagement 1	m ²	1	43.50	43.50
19	Bureau Chef caisse	m ²	1	16.17	16.17
20	Toilette	m ²	1	02.89	02.89
21	Bureau 1	m ²	1	16.17	16.17
22	Toilette 1	m ²	1	02.89	02.89
23	Bureau 2	m ²	1	16.17	16.17
24	Toilette 2	m ²	1	02.63	02.63
25	Bureau 3	m ²	1	16.17	16.17
26	Toilette 3	m ²	1	02.63	02.63
27	Escalier	m ²	1	17.63	17.63
28	Terrasse 2	m ²	1	26.18	26.18
29	Salle de réunion	m ²	1	172.55	172.55

ANALYSE D'UN DOSSIER APD EN VUE DE L'OBTENTION DU PERMIS DE CONSTRUIRE : CAS DE
LA CONSTRUCTION DU GUICHET UNIQUE DE LOKOSSA

30	Dégagement 2	m ²	1	32.24	32.24
31	SAS	m ²	1	02.45	02.45
32	Toilette	m ²	1	02.18	02.18
33	Escalier	m ²	1	12.18	12.18
34	Passerelle	m ²	1	13.71	13.71
	TOTAL RDC				677.47
35	Rampe P.M.R	m2	1	10,69	10,69
36	Espace vert		1	1 1523,73	1 1523,73
37	V.R.D.		1	1905	1905
	Joint de dilatation	Ens	1	1	1
R+1					
38	Bureau 1	m ²	1	19,95	19,95
39	Toilette 1	m ²	1	5,17	5,17
40	Bureau 2	m ²	1	16,75	16,75
41	Toilette 2	m ²	1	3,10	3.10
42	SAS 1	m ²	1	8.34	8.34
43	Bureau 3	m ²	1	16.75	16.75
44	Toilette 3	m ²	1	2.89	2.89
45	Bureau 4	m ²	1	16.75	
46	Toilette 4	m ²	1	2.63	2.63
47	SAS 2	m ²	1	10.48	10.48
48	SAS 3	m ²	1	2.54	2.54
49	SAS 4	m ²	1	2.45	2.45
50	Toilette Visiteur 1	m ²	1	2.34	2.34
51	Toilette Visiteur 2	m ²	1	2.02	2.02
52	Toilette Visiteur 3	m ²	1	2.02	2.02
53	Toilette Visiteur 4	m ²	1	2.18	2.18
54	Escalier	m ²	1	16.17	16.17
55	Bureau 5	m ²	1	16.17	16.17
56	Toilette 5	m ²	1	2.83	2.83
57	Hall R+1	m ²	1	16.35	16.35

58	Escalier	m ²	1	18.27	18.27
59	Bureau 6	m ²	1	12.69	12.69
60	Toilette 6	m ²	1	4.14	4.14
61	Bureau 6	m ²	1	12.69	12.69
62	Bureau 7	m ²	1	4.17	4.17
63	Bureau 8	m ²	1	12.41	12.41
64	Toilette 8	m ²	1	2.01	2.01
65	Bureau 9	m ²	1	13.81	13.81
66	Toilette 9	m ²	1	2.01	2.01
67	Bureau 10	m ²	1	14	14
68	Toilette 10	m ²	1	2.57	2.57
69	Bureau 11	m ²	1	14.79	14.79
70	Toilette 11	m ²	1	2.42	2.42
71	Bureau 12	m ²	1	14.79	14.79
72	Toilette 12	m ²	1	2.57	2.57
73	Bureau 13	m ²	1	14	14
74	Balcon 1	m ²	1	40.99	40.99
75	Balcon 2	m ²	1	101.20	101.20
76	Toiture Terrasse	m ²	1	100	100
77	Total R+1	m ²	1	559.83	559.83
EDICULE					
	Escalier 1	m ²	1	18.83	18.83
78	Escalier 2	m ²	1	38.44	38.44
79	Toiture Terrasse Tramée	m ²	1	47.50	47.50
80	Total Edicule		1	104,77	104,77

2.1.3.1 Les dimensions du bâtiment :

- Longueur = 35,50m ;
- Largeur = 21,30m ;
- Hauteurs des constructions :
 - Rez de chaussée : H.S.P = 3,80m = (du TN) ;
 - 1^{er} étage : H.S.P = 3,40 m ;
 - Edicule : H.S.P = 2,50 m ;

- La hauteur totale du bâtiment (du TN) = 10,85 m.

2.1.4 Cadre institutionnel

Le cadre institutionnel régissant les présentes études se présente comme ci-après.

Maitrise d'ouvrage : Mairie de LOKOSSA.

Financement : FADeC non affecté gestion 2024.

2.1.4.1 Localisation géographique du projet.

Situé à 106,6 Km et 2 h 00 minutes environ de Cotonou (la plus grande ville et la capitale économique du Bénin), la Mairie de Lokossa Site du présent projet de construction (au bord de la RN2 à côté de la Préfecture du Mono) est implantée dans la Commune de Lokossa ; une ville béninoise située à 6° 38' 00" NORD, 1° 43' 00" EST.

2.1.4.2 Emplacement du projet

L'ouvrage objet de la présente étude est situé au cœur de la Mairie de Lokossa et aura une communication avec le bâtiment de la bibliothèque grâce à une canopée qui servira de passerelle.

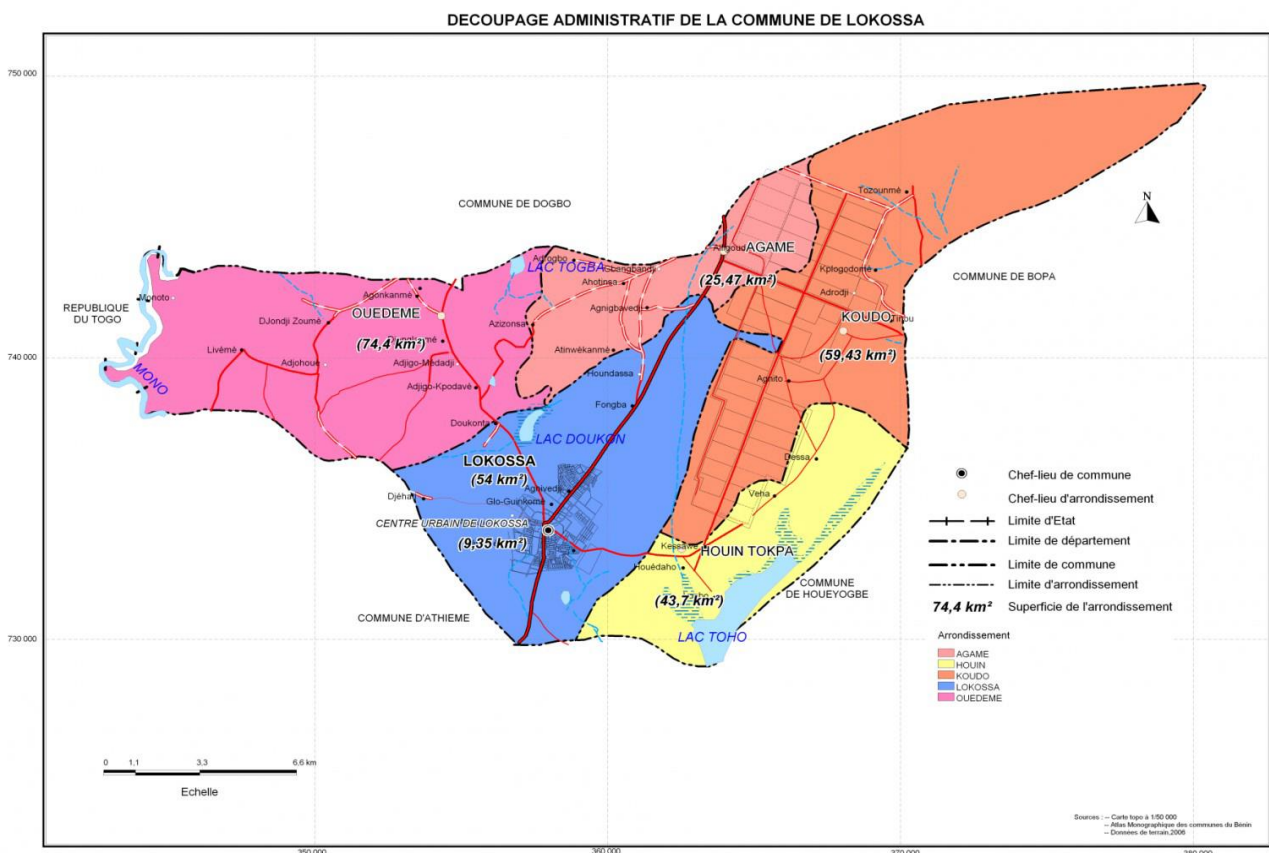


Figure 1 : Carte Administrative de la commune de LOKOSSA

Source : Carte Topo et Atlas monographique de la commune de Lokossa 2006

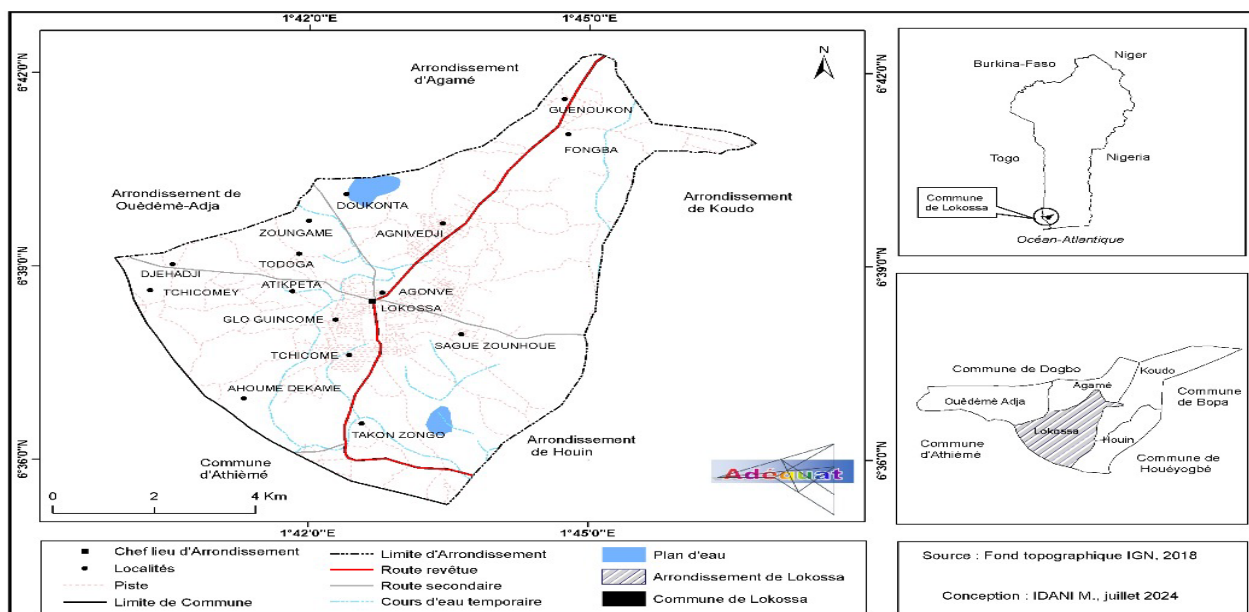


Figure 2 : Situation géographique et administrative de la Commune de Lokossa

La Commune connaît un climat subéquatorial avec une succession de quatre saisons : 2 pluvieuses, 2 sèches et une pluviométrie annuelle moyenne Rapport d'Avant-Projet Sommaire 30 variant entre 850 mm et 1100 mm, une température pouvant atteindre 27,9°C, une humidité relative variant entre 55% et 95% et une insolation annuelle moyenne de 2 024 h/an. Ce climat qui connaît des perturbations est propice à la polyculture et à une végétation exubérante.

2.1.4.3 Situation actuelle dans le secteur concerné

La mairie de LOKOSSA dispose d'un bâtiment administratif ; mais vu le nombre de bureaux dont il dispose, un déficit permanent se fait sentir ; et dans le souci d'offrir aux personnels un cadre de travail adéquat, il est donc nécessaire de construire un second bloc administratif de type R+1 non seulement au profit des services de l'état civil, de la cellule de contrôle des projets publics, le guichet unique mais également d'autres services de la mairie.

La Direction des Services Techniques (DST) qui assure la mise en œuvre des projets à partir des études techniques jusqu'à la réception définitive des ouvrages au nom et pour le compte de la mairie a prévu dans son Plan de Travail Annuel (PTA) le recrutement d'un bureau d'études pour réaliser les études techniques (études architecturales et ingénierie) dudit bâtiment.

Les études comprennent aussi le raccordement des infrastructures construites en eau potable et en électricité partout où cela est nécessaire et l'aménagement du site.

2.2 ANALYSE STRUCTUARLE. (Voir ANNEXE E)

An orange scroll banner with a gradient from light orange to white, featuring a shadow and a small circular icon at the top right corner.

CHAPITRE III : ANALYSES DES RÉSULTATS TECHNIQUES

3.1 COMPARAISONS AVEC LES NORMES REGLEMENTS EN VIGUEUR

Dans le cadre de l'étude comparative menée sur le bâtiment du guichet unique utilisant exclusivement du béton armé (BA), les calculs ont été effectués à l'aide du logiciel Robot Structural Analysis. Ces calculs ont ensuite été comparés aux normes en vigueur pour valider la conformité et la fiabilité de la structure. Les normes appliquées servent de références pour assurer la sécurité, la durabilité et conformité réglementaire de l'ouvrage

3.1.1 Normes de Référence Utilisées

3.1.1.1 Normes internationales :

- a- **Robot Structural Analysis** : Ce logiciel (instrument informatique) intègre les Eurocodes (dont l'Eurocode 2 pour les structures en Béton Armé dans le béton) et permet d'effectuer une vérification automatisée, l'acier et les règles de dimensionnement des dalles, poutres, et poteaux.
- b- **Eurocode 1 (EN 1991)** : Ce code européen définit les actions (charges permanentes et variables) à prendre en compte, comme le poids propre, le vent, et les charges d'exploitation.
- c- **Eurocode 2 (EN 1992)** : Conception et calcul des structures en béton, incluant les règles pour le béton armé.

3.1.1.2 Normes nationales :

- a) **Code de l'Habitat et de la Construction du Bénin** : Ce code fixe les exigences relatives à la sécurité des structures, au respect des charges maximales, et aux démarches administratives pour l'obtention des permis de construire.
- b) **Réglementations climatiques** : Intégration des contraintes liées au climat tropical, notamment les fortes pluies et rafales de vent.
- c) **Règlementation d'urbanisme et de zonage** : Les réglementations d'urbanisme et de zonage détermine les contraintes spécifiques à chaque région, notamment en termes de hauteur, d'implantation, et de densité des bâtiments.
- d) **Autres références spécifiques : NF EN 206** : Norme européenne relatif aux spécifications et la qualité du béton, y compris les mélanges, la durabilité, et les exigences de contrôle.
- e) **NF P 18-201** : Concernant la mise en œuvre et le contrôle du béton armé.
- f) **ACI 318 (American Concrete Institute)** : Pour des projets complexes, les spécifications américaines peuvent être utilisées comme référence complémentaire.

3.1.2 Analyse technique et comparaison

3.1.2.1 Dimensionnement des éléments structurels

a. Vérifications de Contraintes admissibles :

Les contraintes de compression dans le béton et de traction dans l'acier (d'armature) ont été comparées aux limites définies par l'Eurocode 2. Les marges de sécurité nécessaires ont été respectées pour garantir l'intégrité de la structure à long terme.

b. Flèches et déformations :

Les calculs des flèches sous charges de service ont été réalisés afin de s'assurer qu'elles restent inférieures aux valeurs limites prescrites par les normes.

c. Armatures minimales et maximales :

Le taux d'acier introduit respecte les pourcentages exigés Eurocode 2 pour éviter la fissuration excessive et assurer la ductilité de la structure.

3.1.2.2 Charges d'exploitation et environnementales

Les charges appliquées sont le poids propre des éléments, les charges d'exploitation spécifiques au bâtiment administratif, et les charges climatiques (vent et pluie).

Les coefficients de pondération, définis dans CBS-PRO-BAEL 91 et adaptés aux contextes tropicaux, ont été utilisés pour les combinaisons de charges.

3.1.2.3 Stabilité globale de la structure

La vérification de la stabilité globale a permis de garantir la résistance de la structure face aux forces horizontales (vent) et aux éventuelles sollicitations dynamiques. Les fondations ont été dimensionnées pour éviter tout phénomène de poinçonnement ou de tassement différentiel.

Une attention particulière a été portée à l'ancrage des armatures dans les zones critiques, telles que les appuis et les jonctions poutre-poteau.

3.1.2.4 Comportement à l'état limite de service (ELS)

Les critères suivants ont été respectés :

a. Fissuration : Les largeurs de fissures observées sont restées en deçà des limites acceptables pour garantir la durabilité de la structure.

b. Déformations : Les déformations globales et locales ne compromettent pas l'esthétique ou la fonctionnalité du bâtiment.

3.1.3 Réglementations Régionales.

Dans le cadre de l'UEMOA (Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine), des directives sont en cours d'élaboration pour harmoniser les réglementations relatives à la construction. Bien que ces directives ne soient pas encore pleinement adoptées, elles influencent les pratiques locales, notamment en matière de sécurité structurelle et de durabilité.

Les professionnels au Bénin utilisent souvent des recommandations issues de guides et manuels internationaux adaptés au contexte local qui sont :

- Guide pratique du béton armé pour la conception, la mise en œuvre, et le contrôle des structures.
- Manuel de dimensionnement parasismique (bien que le Bénin soit une zone à faible activité sismique).

3.2 PRESENTATION DES RESULTATS OBTENUS.

Dans ce chapitre, nous discutons des résultats obtenus après les analyses techniques de la structure en béton armé (BA) du bâtiment du guichet unique. L'objectif est d'évaluer la pertinence des choix techniques et leur conformité aux normes en vigueur. Cette discussion permettra de mettre en lumière les points de conformité, les éventuelles limitations et les recommandations pour optimiser la conception et l'exécution de la structure.

3.2.1 Synthèse des Résultats Obtenus.

Les résultats obtenus dans les différentes étapes de l'analyse technique de la structure ont permis de valider plusieurs aspects essentiels :

a- Dimensionnement des éléments structurels :

Le dimensionnement des (poutres, poteaux, dalles et fondations) a été fait en tenant compte des charges permanentes et variables.

Les efforts internes (moments, cisaillements et efforts normaux) calculés respectent les limites admissibles dans les matériaux selon les normes en vigueur.

b- Comportement global de la structure :

La stabilité globale sous les actions horizontales (vent) et verticales (charges permanentes et variables) a été vérifiée et jugée satisfaisante.

Le comportement à l'état limite de service (ELS) montre que les déformations (flèches) et la largeur des fissures restent dans les limites prescrites.

c- Adaptation aux conditions locales :

Les spécificités du climat béninois (pluies abondantes, rafales de vent) et les caractéristiques du sol du site ont été intégrées dans l'analyse.

Les fondations sont dimensionnées pour éviter tout risque de tassement différentiel ou de poinçonnement.

3.2.2 Conformité aux Normes en Vigueur.

Les résultats obtenus ont été confrontés aux normes nationales et internationales pertinentes :

a- Contraintes dans les matériaux :

Les contraintes maximales dans le béton et l'acier sont restées en deçà des limites admissibles fixées par l'Eurocode 2.

Par exemple, les contraintes de compression dans le béton ne dépassent pas 60 % de la résistance caractéristique $(f_{ck})=22\text{Mpa}/1.5=14,67\text{Mpa}$, garantissant ainsi une marge de sécurité suffisante.

b- Stabilité globale et locale :

La structure satisfait aux exigences de stabilité globale (moment de renversement supérieur aux actions horizontales).

Les voiles et contreventements ont été judicieusement placés pour améliorer la résistance aux actions latérales telles que le vent.

c- Comportement à l'état limite de service (ELS) :

Les flèches calculées pour les poutres et les dalles sont inférieures aux valeurs limites $(\text{span}/250)$ prescrites par l'Eurocode 2.

Les fissures observées sont limitées à une largeur maximale de 0,3 mm, assurant la durabilité de la structure face aux agressions climatiques.

d- Charges et combinaisons :

Les charges permanentes (poids propre et charges fixes) et variables (charges d'exploitation, vent) ont été correctement appliquées selon l'Eurocode 1 et les réglementations locales.

Les coefficients de pondération appliquée respectent les marges de sécurité nécessaires pour garantir la robustesse de la structure.

3.2.3 Forces et Limites de la Conception

3.2.3.1 Forces de la conception :

L'utilisation du béton armé a permis une conception robuste et économique adaptée au contexte local.

La simplicité de mise en œuvre et la disponibilité des matériaux assurent une facilité d'exécution.

3.2.3.2 Limites et améliorations possibles :

- **Poids propre élevé :**

Le béton armé génère un poids propre important, ce qui peut augmenter les efforts transmis aux fondations. Une optimisation des sections pourrait réduire cet impact ;

- **Durabilité :**

Bien que la largeur des fissures soit maîtrisée, des mesures supplémentaires, telles qu'un contrôle accru de l'enrobage, pourraient améliorer la résistance à long terme face aux agressions climatiques.

3.2.3.3 Adaptation au Contexte Local.

Le bâtiment a été conçu en tenant compte des spécificités climatiques et géotechniques du Bénin : Les charges climatiques (fortes pluies, vents tropicaux) ont été correctement intégrées dans les calculs, conformément aux recommandations locales.

Les caractéristiques du sol, analysées dans l'étude géotechnique, ont permis de dimensionner des fondations adaptées, évitant tout risque de tassement différentiel.

3.2.4 Recommandations pour l'Optimisation.

a. Réduction des sections d'armatures :

Une étude complémentaire d'optimisation pourrait permettre de réduire les coûts sans compromettre la sécurité.

b. Renforcement de la durabilité :

Un contrôle strict de la qualité du béton, de l'enrobage et des matériaux employés est recommandé pour garantir la longévité de la structure.

c. Adaptation aux risques extrêmes :

Bien que les charges climatiques standards aient été prises en compte, il serait utile d'intégrer des scénarios de risques climatiques extrêmes (vents cycloniques, inondations).

3.3 COMPARAISON ET ANALYSE DES RESULTATS

3.3.1. Comparaison

3.3.1.1 Demandes de permis de construire

Tableau VII : Pièces écrites :

N°	Valeur supposée du dossier	Données obtenues	Observations et analyses
1	Une demande d'autorisation de construire	Une demande d'autorisation de construire	Donnée bonne
2	Un titre de propriété (PH, TF, AN)	Un titre de propriété (PH, TF, AN)	Donnée bonne
3	Un accord de mitoyenneté	Un accord de mitoyenneté	Donnée bonne
4	Un rapport d'étude du sol	Un rapport d'étude du sol	Donnée bonne
5	Une note de calcul	Une note de calcul	Donnée bonne
6	Un devis descriptif	Un devis descriptif	Donnée bonne
7	Un devis quantitatif et estimatif	Un devis quantitatif et estimatif	Donnée bonne
8	Un certificat de conformité environnementale	Un certificat de conformité environnementale	Donnée bonne

Tableau VIII : Pièces graphiques :

N°	Valeur supposée du dossier	Données obtenues	Observations et analyses
1	Un plan de situation	Un plan de situation	Donnée bonne
2	Un plan de masse	Un plan de masse	Donnée bonne
3	Un plan d'implantation	Un plan d'implantation	Donnée bonne
4	Un plan de fondation	Un plan de fondation	Donnée bonne
5	Les vues en plan coté (RDC, R+1, R+2)	Les vues en plan (RDC, R+1, R+2)	Donnée bonne
6	Les façades (les 4 façades)	Les façades (les 4 façades)	Donnée bonne
7	Les coupes	Les coupes	Donnée bonne
8	Les plans d'aménagement (RDC, R+1, R+2)	Les plans d'aménagement (RDC, R+1, R+2)	Donnée bonne

9	Les plans d'électricité (RDC, R+1, R+2)	Les plans d'électricité (RDC, R+1, R+2)	Donnée bonne
10	Les plans de plomberie (RDC, R+1, R+2)	Les plans de plomberie (RDC, R+1, R+2)	Donnée bonne
11	Les plans de nervure (RDC, R+1, R+2)	Les plans de nervure (RDC, R+1, R+2)	Donnée bonne
12	Les plans de poutraison (RDC, R+1, R+2)	Les plans de poutraison (RDC, R+1, R+2)	Donnée bonne
13	Plans de détails des semelles	Plans de détails des semelles	Donnée bonne
14	Plan de toiture	Plan de toiture	Donnée bonne
15	Plan des détails des fosses	Plan des détails des fosses	Donnée bonne
16	Une quittance des frais d'études du dossier	Une quittance des frais d'études du dossier	Donnée bonne
17	Une description de conditions de sécurité (ERP)	Une description de conditions de sécurité (ERP)	Donnée bonne
18	Une description de facilités offertes aux PMR	Une description de facilités offertes aux PMR	Donnée bonne
18	Une déclaration de l'ingénieur civil	Une déclaration de l'ingénieur civil	Donnée bonne
19	Une déclaration de l'architecte	Une déclaration de l'architecte	Donnée bonne

3.3.1.2 prédimensionnements des Poutres

Tableau IX : Comparaison des prédimensionnements des Poutres

Désignations	Valeur supposée du dossier	Valeurs obtenues	Observations et analyses
PP9 Edicule	15 x 65	15 x 45	Valeur du dossier bonne
PP8 Edicule	15 x 65	15 x 45	Valeur du dossier bonne
PP7 Edicule	15 x 65	15 x 45	Valeur du dossier bonne
PP6 Edicule	15 x 65	15 x 45	Valeur du dossier bonne
R+1			
PP19 R+1	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne
PP19 R+1	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne
PP19 R+1	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne
PP19 R+1	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne
RDC			
PP19 RDC	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne
PP19 RDC	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne
PP19 RDC	15 x 50	15 x 50	Donnée bonne

3.3.1.3 Prédimensionnements de dalle

Tableau X : Comparaison des prédimensionnements de la dalle

Caractéristiques des matériaux.			
Désignations	Valeur supposée du dossier	Données obtenues	Observations et analyses
Plancher corps creux en cm	(15+5)	(15+5)	Donnée bonne
Entrevous	50 x 20 x15	50 x 20 x15	Donnée bonne
Table de compression en cm	5	5	Donnée bonne
Largeur b en cm	60	60	Donnée bonne
Descente des charges			
Evaluation des charges surfaciques sur plancher			
Plancher inaccessible de l'Edicule (R+2 = Edicule) en daN/m2			
Charge totale Permanente g	585	585	Donnée bonne

Charge totale d'exploitation q	1	1	Donnée bonne
Plancher courant (R+1) en daN/m2			
Charge totale Permanente g	480	480	Donnée bonne
Charge totale d'exploitation q	1.5	1.5	Donnée bonne
Plancher courant (RDC) en daN/m2			
Valeur supposée bonne			
Charge totale Permanente g	480	480	Donnée bonne
Charge totale d'exploitation q	1.5	1.5	Donnée bonne

3.3.1.4 Vérification du poteau

1- Vérification de la contrainte de compression

Tableau XI : Comparaison des prédimensionnements

Désignations	Valeur supposée du dossier (Mpa)	Données obtenues (Mpa)	Observations et analyses
Contrainte de compression	8.50	14,66	Donnée bonne

2-Vérification et choix de l'armature longitudinale

Tableau XII : Armature longitudinale

Désignations	Valeur supposée du dossier	Données obtenues	Observations et analyses
As Longitudinale	4HA14	8HA12	Valeur obtenue: 8HA12
As étriers (HA8)	HA8	HA6	Donnée bonne
Zone courante	Tous les 15 cm	Tous les 15 cm	Donnée bonne
Extrémité	Tous les 10 cm	Tous les 10 cm	Donnée bonne
As	900 mm ²	900 mm ²	Donnée bonne
Taux minimal de ferraillage poteau	1%	4%	Valeur obtenue: 4%
Taux minimal de ferraillage poutre	1%	13%	Valeur obtenue: 13%

3.3.1.5 Vérification de la semelle isolée

Tableau XIII : Vérification de la semelle isolée

Désignations		Valeur supposée du dossier Nu (kN)	Données obtenues Nu (kN)	Observations et analyses
Semelles supposée du dossier	Semelles obtenues			
S1 Q-14 (150x150x45)	S1 Q-14 (170x170x45)	917,3985	1,70x1,70x45 917,3985	Valeur obtenues: S1 Q-14 (170x170x45)
S2 Q-18 (120x120x40)	S2 Q-18 (120x120x40)	719,439	719,439	Donnée bonne
S3 L-18 (100x100x40)	S3 L-18 (100x100x40)	463,356	463,356	Donnée bonne
S4 U-18 (80x80x30)	S4 U-18 (80x80x30)	320,532	320,532	Donnée bonne

3.3.1.6 Vérification du poinçonnement

Tableau XIV : Vérification du poinçonnement

Désignations	Valeur supposée du dossier (cm)	Données obtenues (cm)	Observations et analyses
Force de poinçonnement	168,62 (kN)	168,60 (kN)	Donnée bonne
Hauteur efficace de la section h_{eff}	0,400 (m)	0,400 (m)	Donnée bonne

Pour le Poteau il faut :

- Une section de $30 \times 30 \text{ cm}^2$.
- Une armature de composée de 8HA12 et des étriers HA6 tous les 15cm.

Pour les Semelle il faut :

- Une semelle S2 Q-18 (120x120x40), posée sur un gros béton de $160 \times 160 \times 100 \text{ cm}$. **ok**
- Une semelle S1 Q-14 (170x170x45), posée sur un gros béton de $210 \times 210 \times 100 \text{ cm}$
- Ferrailage : Une armature composée de HA12 tous les 15 cm.

Après cette vérification l'ingénieur invalide la demande du permis de construire.....

3.4 POINTS FORTS ET POINT FAIBLES DU PROJET

Dans cette section, nous analysons les forces et les faiblesses du projet de construction du bâtiment du guichet unique en béton armé (BA). Cette évaluation critique permet de souligner les aspects réussis du projet, ainsi que les domaines nécessitant des améliorations ou des ajustements. L'objectif est de tirer des enseignements pratiques pour optimiser les projets futurs tout en garantissant leur conformité aux normes en vigueur et leur adéquation au contexte local.

3.4.1 Points forts du Projet

3.4.1.1 Conformité aux Normes Techniques

Le projet respecte pleinement les normes techniques applicables :

Normes internationales (Eurocodes et NF EN 206) : Les calculs effectués pour le dimensionnement des éléments structuraux respectent les limites admissibles des matériaux, garantissant la sécurité et la durabilité de l'ouvrage. Réglementations locales (Code de l'Habitat et de la Construction du Bénin) : Les spécificités climatiques et géotechniques du site ont été intégrées dans la conception, assurant une adaptation au contexte local.

3.4.1.2 Sécurité Structurale et Fonctionnelle

La structure est dimensionnée pour résister efficacement aux charges permanentes et variables, notamment :

- 1- Les charges d'exploitation, correspondant à l'usage administratif du bâtiment ;
- 2- Les actions climatiques telles que les vents tropicaux et les pluies abondantes ;
- 3- La stabilité globale est assurée, avec une disposition optimisée des poteaux et des poutres garantissant un comportement stable face aux sollicitations horizontales.

3.4.1.3 Durabilité de la Structure.

Contrôle des fissures : Les largeurs de fissures calculées sont inférieures aux valeurs limites prescrites, ce qui réduit les risques d'infiltration d'eau et d'agressions chimiques ;

- 1- Enrobage des armatures : L'enrobage respecte les spécifications normatives, offrant une protection adéquate contre la corrosion.
- 2- Prise en Compte du Contexte Local :
- 3- Les spécificités géotechniques du site (nature du sol, capacité portante) ont été considérées, permettant de dimensionner des fondations adaptées ;

- 4- L'exposition aux conditions climatiques locales (fortes précipitations, variations de température) a influencé les choix techniques pour assurer une résistance et une durabilité accrues.

3.4.1.4 Facilité de Réalisation :

1- Disponibilité des matériaux : Le béton armé est un matériau courant, facile à obtenir et à utiliser au Bénin ;

2- Simplicité de mise en œuvre :

Les techniques de construction pour le béton armé sont bien maîtrisées par les entreprises locales, ce qui réduit les risques d'erreurs sur chantier.

3.4.1.5 Rapport Coût-Efficacité :

L'utilisation du béton armé, comparée à d'autres alternatives comme la structure mixte ou l'acier, garantit un bon équilibre entre coût initial et durabilité à long terme.

3.4.2 Points Faibles du Projet.

3.4.2.1. Poids Propre Élevé :

Le béton armé présente un poids propre important, augmentant les charges sur les fondations. Ce facteur peut conduire à un surdimensionnement des fondations, entraînant des coûts supplémentaires ;

3.4.2.2 Complexité des Équipements Lourds :

La manipulation du béton sur de grandes hauteurs ou pour des éléments de grande portée nécessite des équipements spécifiques (grues, pompes à béton), ce qui peut poser des contraintes logistiques sur certains chantiers au Bénin.

3.4.2.3 Durabilité à Long Terme :

Bien que les critères de durabilité soient respectés, certains défis restent présents, notamment :

- 1- Les risques de corrosion des armatures :** Dans des environnements très humides, les armatures peuvent être exposées à la corrosion si l'enrobage est mal réalisé et ;
- 2- Maintenance :** Le contrôle périodique des fissures et des éléments structuraux sera nécessaire pour assurer la longévité de l'ouvrage ;

3.4.2.4 Optimisation Économique

Les sections des éléments structuraux pourraient être optimisées davantage afin de réduire la quantité de béton et d'acier utilisés, ce qui diminuerait les coûts sans compromettre la sécurité.

Le projet n'a pas exploré des solutions alternatives comme la structure mixte qui aurait pu permettre une réduction significative des sections et du poids propre.

3.4.2.5 Adaptation aux Conditions Extrêmes

Bien que les charges climatiques courantes soient prises en compte, le projet ne semble pas avoir intégré des scénarios de conditions extrêmes, tels que des vents cycloniques ou des précipitations exceptionnellement fortes, qui pourraient devenir plus fréquents avec le changement climatique.

3.4.2.6 Gestion des Délais.

La construction en béton armé peut être relativement longue en raison des temps de cure du béton (28 jours pour atteindre une résistance optimale). Ce facteur pourrait ralentir la livraison du projet.

3.4.3 Recommandations pour l'Avenir

3.4.3.1 Optimisation des Sections :

Une étude plus approfondie des sections structurelles pourrait permettre de réduire les coûts de matériaux, notamment en diminuant légèrement les sections des poutres et des poteaux, tout en maintenant les marges de sécurité nécessaires.

3.4.3.2 Étude des Alternatives :

L'utilisation de techniques telles que le béton mixte (acier-béton) pourrait être envisagée dans des projets futurs pour réduire le poids propre de la structure et élargir les portées des éléments.

3.4.3.3- Durabilité Accrue :

- a- Renforcer les contrôles sur l'enrobage et la qualité des matériaux pour éviter les risques de corrosion ;
- b- Prévoir des stratégies de maintenance à long terme pour garantir la durabilité de la structure.

3.4.3.4- Intégration des Scénarios Extrêmes :

Inclure dans les calculs des scénarios simulant des conditions climatiques exceptionnelles afin d'assurer une meilleure résilience de l'ouvrage face au changement climatique.

3.3.3.5- Formation des Acteurs Locaux :

Renforcer les capacités des entreprises locales dans l'utilisation des technologies modernes de construction, comme les coffrages innovants ou les bétons à haute performance.

3.5 SUGGESTIONS D'AMELIORATION.

Les analyses techniques réalisées sur le projet de construction en béton armé (BA) du bâtiment du guichet unique ont mis en évidence des points forts, mais aussi des aspects perfectibles. Ce chapitre propose des suggestions d'amélioration visant à optimiser les performances techniques, économiques et environnementales du projet. Ces recommandations tiennent compte des contraintes locales, des exigences normatives et des avancées technologiques dans le domaine du génie civil.

3.5.1 Optimisation de la Structurelle.

3.5.1.1- Réduction des Sections Structurelles.

Une analyse plus fine des efforts internes (moments, cisaillements, efforts normaux) pourrait permettre de réduire légèrement les dimensions des poutres, poteaux et dalles. Cela contribuerait à diminuer :

- a- Les coûts des matériaux :** Réduction de la quantité de béton et d'acier utilisée ;
- b- Le poids propre de la structure :** Allègement des charges sur les fondations ;
- c- Des logiciels de calcul avancés,** tels que Robot Structural Analysis ou ETABS, pourraient être utilisés pour optimiser les sections tout en respectant les marges de sécurité exigées par les normes.

3.5.1.2- Intégration de structure mixte.

Dans les parties de la structure où de grandes portées sont nécessaires (comme les halls ou espaces ouverts), l'utilisation de la structure mixte (Béton-Acier) pourrait offrir plusieurs avantages :

- a- Réduction des dimensions des éléments structuraux ;
- b- Suppression ou limitation des fissures sous charges de service ;
- c- Augmentation de la capacité portante.

3.5.1.3 Amélioration de la Durabilité.

a. Protection contre la Corrosion :

- 1- Contrôle de l'enrobage : L'enrobage des armatures doit être strictement respecté (≥ 25 mm pour des conditions d'exposition normales) ;
2. Utilisation d'additifs : Incorporer des additifs comme des inhibiteurs de corrosion ou des cendres volantes dans le béton pour renforcer sa durabilité ;
- 1- Bétons spéciaux : Envisager l'utilisation de bétons à haute performance (BHP) pour les zones exposées à des conditions climatiques sévères (pluies intenses, variations thermiques).

b. Gestion des Fissures :

- 1- Introduire des fibres dans le mélange de béton (béton fibré) pour limiter la propagation des fissures ;
- 1- Réaliser un contrôle rigoureux de la cure du béton pour éviter le retrait plastique, principal facteur des fissures superficielles.

3.5.1.4 Résilience face aux Conditions Climatiques.

a. Prise en Compte des Risques Extrêmes :

Avec le changement climatique, il est crucial d'intégrer des scénarios de conditions climatiques extrêmes :

1. Résistance accrue aux vents cycloniques ;
2. Drainage optimisé pour éviter l'accumulation d'eau pendant les fortes pluies ;
3. Ces risques pourraient être simulés à l'aide de logiciels spécifiques (comme WindSim pour les vents) afin de concevoir une structure plus résiliente.

b. Amélioration du Système de Drainage :

- 1- Installer des systèmes de drainage efficaces autour des fondations pour éviter les infiltrations qui pourraient compromettre la stabilité de la structure ;
- 2- Prévoir des pentes adéquates sur les dalles de toiture pour assurer une évacuation rapide des eaux pluviales ;

3.5.1.5 Réduction des Délais de Construction.

a. Bétons à Durcissement Rapide :

- 1- Utiliser des bétons à prise rapide ou à haute résistance initiale pour accélérer la progression des travaux tout en respectant les exigences de qualité pour permettre de réduire les délais de cure, s'agissant des dalles et les poutres.

b. Préfabrication :

- 1- Recourir à des éléments préfabriqués (poutres, poteaux, dalles) qui pourraient être assemblés sur site pour réduire les délais d'exécution et diminuer des erreurs liées à la construction sur site.

3.5.1.6 Réduction des Coûts.

a. Optimisation des Quantités de Matériaux.

- 1- Réaliser une étude plus approfondie pour limiter les surplus de béton et d'acier.
- 2- Employer des solutions économiques, comme l'utilisation de bétons recyclés ou de granulats locaux, pour réduire les coûts tout en respectant les exigences normatives.

b. Amélioration de la Logistique :

- 1- Mettre en place une meilleure coordination entre les différents intervenants (fournisseurs, ouvriers, ingénieurs) pour éviter les retards et les surcoûts liés à une mauvaise planification ;
- 2- Utiliser des technologies modernes, telles que le Building Information Modeling (BIM), pour optimiser la gestion des ressources et prévenir les conflits de conception.

3.5.1.7 Formation des Acteurs Locaux.

Organiser des formations pour les ingénieurs, architectes et entrepreneurs locaux afin de les familiariser avec :

- a. Les nouvelles techniques de construction (béton mixte, préfabrication, béton fibré) ;
- b. L'application des normes modernes (Eurocodes) et leur adaptation au contexte béninois ;
- c. Ces formations renforceront les capacités locales et amélioreront la qualité des projets de construction.

3.5.1.8 Recommandations pour l'Environnement.

a. Réduction de l'Empreinte Carbone :

- 1- Privilégier des ciments à faible émission de CO₂, comme les ciments composés ;
- 2- Encourager l'utilisation de matériaux locaux pour limiter les impacts liés au transport.

b. Gestion des Déchets :

- 1- Mettre en place un système de gestion des déchets de construction pour minimiser l'impact environnemental ;
- 3- Recycler les déchets de béton et d'acier pour les réutiliser dans d'autres projet.

CONCLUSION GENERALE

L'étude de ce projet évoque l'analyse approfondie du dossier d'Avant-Projet Définitif (APD) dans le cadre de l'obtention du permis de construire et met en évidence les exigences réglementaires, les contraintes techniques et les enjeux liés à la conception structurelle.

Le présent mémoire nous a d'abord permis de dresser un cadre général en mettant en lumière les réglementations en vigueur en matière de permis de construire au Bénin. Il a détaillé les différentes catégories de permis et les étapes essentielles de la procédure d'obtention, soulignant ainsi l'importance de la conformité aux normes pour garantir la sécurité et la pérennité des ouvrages.

Le deuxième a été consacré à l'analyse technique du dossier APD, en mettant l'accent sur les aspects structuraux et architecturaux du projet. L'étude de la descente des charges a permis de dimensionner les éléments porteurs, en tenant compte des sollicitations et des spécificités du sol. La comparaison entre béton armé et structure mixte a démontré que ce choix permettait d'éliminer les poteaux intérieurs tout en optimisant les portées, offrant ainsi un espace plus fonctionnel et mieux adapté aux besoins d'un bâtiment administratif.

Enfin, le troisième chapitre a permis d'interpréter et de discuter les résultats de l'analyse technique. Les comparaisons effectuées ont montré que la structure mixte offre des avantages significatifs en termes de réduction des sections, d'optimisation des coûts et de flexibilité architecturale. Toutefois, son usage nécessite une expertise spécifique et un suivi rigoureux lors de la mise en œuvre.

Ainsi, cette étude a démontré que le passage d'une structure en béton armé classique à une structure mixte constitue une alternative optimale pour répondre aux exigences fonctionnelles et réglementaires du projet. Elle souligne également l'importance d'une étude préalable approfondie pour garantir l'adéquation entre conception et exécution, tout en respectant les contraintes du Code de l'Habitat et de la Construction au Bénin.

L'optimisation structurelle, combinée au respect des normes administratives et techniques, constitue un levier essentiel pour la réussite de projets d'envergure comme celui du Guichet Unique de Lokossa. Cette recherche ouvre ainsi la voie à une meilleure intégration du structure mixte dans la conception des infrastructures au Bénin, notamment pour les bâtiments nécessitant de grands espaces sans poteaux.

ANNEXES

2.2.1 Annexe A : PLANS ARCHITECTURAUX.

PERSPECTIVE : Fournie

PAN DE SITUATION : Fourni

PLAN DE MASSE : Fourni

PLAN D'IMPLANTATION DE LA SITUATION EXISTANTE : Non fourni.

PLAN COTE RDC Fourni

PLAN COTE RDC +1 : Fourni

PLAN COTE EDICULE (R+2) : Fourni

PLAN AMENAGE RDC : Fourni

PLAN AMENAGE RDC+1 : Fourni

PLAN AMENAGE EDICULE (RDC+2) : Fourni

FAÇADE PRINCIPALE : Fourni

FAÇADE LATÉRALE DROITE : Fourni

FAÇADE POSTÉRIEURE : Fourni

FAÇADE LATÉRALE DROITE GAUCHE : Fourni

COUPE AA : Fourni

COUPE BB : Fourni

PLOMBERIE RDC : Fourni

PLOMBERIE RDC+1 : Fourni

PLOMBERIE EDICULE (RDC+2) : Fourni

PERSPECTIVE : Fourni

DETAILS ESCALIERS PAGE Fourni

CHARGES SURFACIQUES ET LINEAIRE PERMANENTE : Fourni

CHARGES SURFACIQUES ET LINEAIRE D'EXPLOITATION : Fourni

PLAN DES PRISES RDC : Fourni

PLAN DES PRISES RDC+1 : Fourni

PLAN DES PRISES EDICULE (RDC+2) : Fourni

PLAN DE VIDEO SURVEILLANCE RDC : Fourni

PLAN DE VIDEO SURVEILLANCE RDC+1 : Fourni

PLAN DE VIDEO SURVEILLANCE EDICULE (RDC+2) : Fourni

PLAN DE SECURITE INCENDIE RDC Fourni

PLAN DE SECURITE INCENDIE RDC+1 : Fourni

PLAN DE SECURITE INCENDIE EDICULE (RDC+2) : Fourni

PLAN DES LUMINAIRES (RDC) PAGE : Fourni

PLAN DES LUMINAIRES (RDC+1) : Fourni

PLAN DES LUMINAIRES (RDC+2) : Fourni

PLAN DE CLIMATISATION (RDC) : Fourni

PLAN DE CLIMATISATION (RDC+1) : Fourni

PLAN DE CLIMATISATION EDICULE (RDC+2) : Fourni

2.2.2 Annexe B : PLANS D'EXECUTION

PLAN DE FONDATION : Fourni

PLAN DE LONGRINES PAGE : Fourni

PLAN DE CHAINAGE : Fourni

PLAN DE POUTRAISON RDC : Fourni

PLAN DE POUTRAISON RDC+1 : Fourni

PLAN DE POUTRAISON EDICULE (RDC+2) : Fourni

2.2.3 Annexe C : RAPPORT D'ESSAIS D'IDENTIFICATION

RAPPORT D'ESSAIS D'IDENTIFICATION : Fourni

2.2.4 Annexe D : PLAN DE DETAIL DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT PREVUS

PLAN D'ASSAINISSEMENT DE LA PLATEFORME : Fourni

PLAN DE LA PLATEFORME : Fourni

DETAIL DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT PREVUS PAGE : Fourni

PLAN D'IMPLANTATION DES POINTS SONDES : Fourni

PLAN D'IMPLANTATION DES POINTS SONDES : Fourni

2.2.5 Annexe E : ANALYSE STRUCTURALE.

2.2.5.1 Prédimensionnement des éléments de la structure

Plancher

Epaisseur de la dalle.

L'épaisseur de la dalle est donnée par la formule suivante :

$$L/25 \leq \frac{L}{25} \leq e_0 \leq L/20. \text{ (Note de cours Béton Armé).}$$

$467/25 \leq \frac{L}{25} \leq 467/20$; $18,68 \leq \frac{L}{25} \leq 23,35$ avec L : la portée de la plus grande poutrelle. **Retenons $e_0 = 20\text{cm} = (15+5)\text{ cm}$.**

Suite à la détermination des épaisseurs de planchers effectuée, on retient un plancher à corps creux d'épaisseur 20 cm soit 15cm+5cm pour tous les niveaux du bâtiment.

Tableau XV : Epaisseur des planchers

<i>Planchers</i>	<i>l_{max}</i>	<i>l_{max}/25</i>	<i>l_{max}/20</i>	<i>e choisie</i>
RDC, R+1 et	467cm	18,68cm	23,35 cm	(15+5) cm
R+1	467cm	18,68cm	23,35 cm	(15+5) cm
R+2 (Edicule)	467cm	18,68cm	23,35 cm	(15+5) cm

Epaisseur de la table de compression (h₀) :

L'épaisseur de la table de compression (h₀) est définie par la relation suivante :

$$h_0 \geq l_e/25 ; \text{ avec } l_e \text{ la longueur de l'entrevous}$$

$$h_0 \leq 50/25 = 2\text{cm}$$

Prenons $h_0 = 5\text{cm}$ (pour raison de dispositions constructives).

La hauteur de l'entrevous $h_e = e - h_0$

$$h_e = 20\text{cm} - 5\text{cm} = 15\text{cm}$$

On a : $h_e = 15\text{cm}$.

Retenons alors les entrevous de 50 x 20 x 15.

Largeur de l'âme b₀ de la poutrelle.

La largeur de l'âme b₀ de la poutrelle est définie par la relation suivante :

$$0,3d \leq b_0 \leq 0,5d \text{ avec } d = 0,9 \times e \text{ (hauteur utile). } d = 20 \times 0,9 = 18$$

$0,3 \times 0,18 \leq b_o \leq 0,5 \times 0,9 \times 20 ; 5,4 \leq b_o \leq 9$. **Retenons $b_o = 10$ cm.**

Suite à la détermination des épaisseurs de planchers effectuée, on retient un plancher à corps creux d'épaisseur 20cm soit 15cm+5 cm pour tous les niveaux du bâtiment.

Largeur b :

La largeur reprise (b) est définie par la relation suivante :

$$(b-b_o)/2 = \min (L/10 ; l_t/2)$$

$$(b-b_o)/2 = \min [467/10 ; 50/2]$$

$$(b-b_o)/2 = \min [46,7 ; 25] = 25 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (b - b_o) = 50 \Rightarrow b = b_o + 50 = 10 + 50 = 60\text{cm}.$$

$b = 60\text{cm}$

Suite à la détermination de la largeur reprise (b) effectuée, on retient une largeur $b = 60\text{cm}$

Poutres

La poutre est une pièce élancée dont la longueur L est très supérieure aux dimensions transversales h et b .

Poutre principale

Soient h_{pp} et b_{pp} la hauteur et la largeur respectives d'une poutre principale. On choisit h_{pp} dans (Précis du bâtiment, 2002) pour éviter les problèmes de rigidité (flèche) et de fissuration.

$$L/12 \leq h_{pp} \leq L/8 \text{ avec } L=4,35\text{m}.$$

$$4.35/12 \leq h_{pp} \leq 4.35/8$$

$$0.36 \leq h_{pp} \leq 0.54$$

Retenons $L/10$. $4.35/10=0.43.5$

Suite à la détermination de la hauteur h_{pp} effectuée, on retient $h_{pp} = 45\text{cm}$

La largeur b_{pp} est comprise entre:

$$1/3.h_{pp} \leq b_{pp} \leq 1/2.h_{pp}$$

$$45/3 \leq b_{pp} \leq 45/2$$

$$15 \leq b_{pp} \leq 22.5$$

Prenons $h_{pp} = 15\text{cm}$. (Précis du bâtiment, 2002) :

Suite à la détermination de la section de la poutre effectuée, on retient $h_{pp}=15 \times 45\text{cm}^2$

Tableau XVI : Récapitulatif de pré dimensionnement des poutres.

	EDICULE	
NOM DES POUTRES	LARGEUR (b) en cm	HAUTEUR (h) en cm
PP9 EDICULE	15	45
PP8 EDICULE	15	45
PP7 EDICULE	15	45
PP6 EDICULE	15	45
R+1		
PP19 R+1	15	50
PP19 R+1	15	50
PP19 R+1	15	50
PP19 R+1	15	50
RDC		
NOM DES POUTRES	LARGEUR (b) en cm	HAUTEUR (h) en cm
PP19 RDC	15	50
PP19 RDC	15	50
PP19 RDC	15	50

Poteaux

S'il est possible de pré dimensionner un plancher, une poutre ; le dimensionnement des poteaux tient compte de l'élancement et de la charge N obtenue après descente des charges.

Cependant on peut accepter la solution architecturale 30cm x 30cm sous réserve de les vérifier au cours du calcul.

La condition suivante doit être vérifiée :

$$Br \geq \frac{\beta Nu}{\frac{f_{bu}}{0,9} + \frac{0,85 f_{ed}}{100}} \quad \text{Avec : } \begin{cases} Br : \text{Section réduite} \\ \beta : \text{Coefficient de correction dépendant de l'élancement} \end{cases}$$

On note que :

$$\beta = \begin{cases} 1 + 0,2(\lambda/35)^2 & \text{si } \lambda \leq 50 \\ 0,85\lambda^2/1500 & \text{si } 50 < \lambda < 70 \end{cases}$$

Un poteau est caractérisé par sa section et donc les deux dimensions a et b afférentes.

a- Détermination de [a] :

$$\lambda = \frac{lf}{i} = \frac{0,7 \times l_o}{i} \leq 50; i = \sqrt{\frac{I}{B}}; B = a \times b; I = \frac{b \times a^3}{12}$$

$$i = \sqrt{\frac{b \times a^3}{12 \times a \times b}} = \sqrt{\frac{a^2}{12}} = 0,289a$$

Remplaçons i par sa valeur, on a :

$$\lambda = \frac{l_f}{0,289a} = \frac{0,7 \times l_o}{0,289a} \leq 50$$

Avec :

λ : Élancement mécanique d'une pièce comprimée ;

l_f : Longueur de flambement = 0,7 l_o ;

l_o : Hauteur libre de poteau ;

i : Rayon de giration de la section droite du béton seule.

b) Détermination de [b] :

Selon le BAEL on a :

$$Nu \leq \alpha \left[\frac{Br \cdot f_{c28}}{0,9 \cdot \gamma_b} + As \frac{f_e}{\gamma_s} \right]$$

Avec :

Br : Section réduite du poteau ; $Br = (a - 2)(b - 2)$ [cm²]

As : Section d'armature longitudinale ; $As = 0,7\% Br$

γ_b : coefficient de sécurité du béton $\gamma_b = 1,5$.

γ_s : coefficient de sécurité de l'acier $\gamma_s = 1,15$.

f_e: nuance de l'acier. $f_e = 400$ MPA.

α : Facteur réducteur de Nu, il est en fonction de λ ;

$$\alpha = \frac{0,85}{\left[1 + 0,2 \left(\frac{\lambda^2}{35} \right) \right]}$$

$f_{c28} = 22$ MPa ; $f_e = 400$ MPa ; $\gamma_b = 1,50$; $\gamma_s = 1,15$.

Descente des charges

Les charges sont généralement de deux types :

Permanentes (G) ; Exploitations (Q)

Charges permanentes (G)

Les charges permanentes à considérer définies par la norme NF P 06-004 pour le calcul des structures en béton armé sont :

- **Poids propres**

Les poids propres seront évalués à partir des volumiques des matériaux indiqués dans la norme NF P 06-004.

- **Surcharges :**

- Quelques charges permanentes g de matériaux (NF P 06-004) :
- Béton armé : 25 KN/ m^3 ;
- Béton non armé : 22 KN/ m^3 ;
- Mortier : 20 KN/ m^3 ;
- Carrelage : 22 KN/ m^3 ;
- Enduits : 20 KN/m^3 ;
- Agglomérés : 14 KN/m^3 ;
- Entrevous : 14 KN/m^3 ;
- Protection d'étanchéité en gravillon (ép = 5cm) : 15 KN/m^3 ;
- Etanchéité multicouche : $0,10 \text{ KN/m}^2$.

Charges d'exploitation (Q)

Elles résultent de l'exploitation directe de la construction et sont donc constituées par le poids des utilisateurs et des éléments (matériel, mobilier...) nécessaires à l'utilisation des locaux.

Quelques charges d'exploitation Q sur ouvrages (NF P 06-001) :

- Plancher non accessible : 1 kN/m^2
- Toiture-terrasse accessible : $2,50 \text{ kN/m}^2$
- Plancher courant : $1,50 \text{ kN/m}^2$ compte tenu de la destination qui change souvent.
- Balcon : $3,50 \text{ kN/m}^2$
- Escalier : $2,50 \text{ kN/ m}^2$

Bilan des charges sur les plancher

Evaluation des charges.

Suivant la figure ci-dessus, l'évaluation des charges sur les planchers est présentée dans les tableaux ci-après :

Tableau XVII : Evaluation des charges (surfaiques) sur plancher inaccessible de l'Edicule (R+2 = Edicule)

N	Désignation	U	Quantité
A	Charge Permanente		
1	Dalle à corps creux et à poutrelles :	kN/m ²	2.85
2	Forme de pente (Ep moyenne = 8cm) :	kN/m ²	1.60
3	Etanchéité :	kN/m ²	0.20
4	Protection de l'étanchéité :	kN/m ²	0.80
5	Enduit sous dalle (2cm maximum)	kN/m ²	0.40
	Total g	kN/m2	5.85
B	Charge d'exploitation q	kN/m ²	1

Tableau XVIII : Evaluation des charges (surfaiques) sur plancher courant (R+1)

N	Désignation	U	Quantité
A	Charge Permanente		
1	Dalle à corps creux et à poutrelles :	kN/m ²	2.85
2	Carrelage + Chape de pose (5cm)	kN/m ²	0.80
3	Enduit sous dalle (2cm maximum)	kN/m ²	0.40
4	Cloisonnement	kN/m ²	0.75
	Total g	kN/m2	4.80
B	Charge d'exploitation q	kN/m ²	1.5

Tableau XIX : Evaluation des charges (surfaiques) sur plancher courant (RDC)

N	Désignation	U	Quantité
A	Charge Permanente		
1	Dalle à corps creux et à poutrelles :	kN/m ²	2.85
2	Carrelage + Chape de pose (5cm)	kN/m ²	0.80
3	Enduit sous dalle (2cm maximum)	kN/m ²	0.40
4	Cloisonnement	kN/m ²	0.75
	Total g	kN/m2	4.80
B	Charge d'exploitation q	kN/m ²	1.5

2.2.5.2 Descente de charges par la méthode de dégression verticale.

Avant toute descente de charges, il faut établir :

- les plans de poutraison des planchers afin de définir le principe de répartition des charges ;
- la direction des poutrelles qui est celle de la plus petite portée ;
- la poutre principale qui est celle qui reçoit les charges transmises par les poutrelles ou celle qui supporte une autre poutre secondaire qui résiste à l'action du plancher.

Principe de descente de charges :

- Les charges du plancher sont reprises linéairement par les poutrelles (charge sur plancher fois entraxe entre poutrelle) ;
- Les poutrelles à leur tour transmettent les charges reprises linéairement aux poutres sur lesquelles elles prennent appuis (charge sur poutrelle fois moitié de la portée de la poutrelle située de part et d'autre de la poutre selon le cas).
- Les charges reprises par les poutres sont transmises ponctuellement aux poteaux (charge sur poutres x moitié de la portée de la poutre).

Notons qu'une poutre principale peut également reprendre des charges ponctuelles (d'une poutre secondaire ou d'un poteau) qu'elle transmet aux poteaux sur lesquels elle se repose.

Lorsque nous avons plusieurs niveaux (étages), l'opération précédente est faite sur chaque niveau en commençant du sommet vers la fondation. Notons que la valeur de la charge sur un poteau est systématiquement reportée sur son appui (poteau ou poutre de l'étage sousjacent sur lequel prendre appui le poteau de l'étage concerné). Alors, lorsque les poteaux sont superposés, le poteau du bas reprendra systématiquement la charge du poteau qu'il supporte en plus des charges de poutres.

La charge d'un élément est constituée des charges permanentes G (dont le poids propre de l'élément) et des charges d'exploitations Q.

Descente des charges sur les poutrelles

Tableau XX : Descente des charges sur les poutrelles N1 du plancher inaccessible (R+2)

N	Désignation	U	Quantité
A	Charge Permanente		
	Charge permanente linéaire :		
1	Plancher (q_G) = $5,85 \times 0,60 =$	kN/ml	3,51
2	Charge variable linéaire plancher (q_Q) = $1,00 \times 0,60 =$	kN/ml	0,6
B	Combinaison des charges linéaires :		
N	Désignation	U	Quantité
1	ELU : $P_u = 1,35 \times g + 1,5 \times q = 1,35 \times 3,51 + 1,5 \times 0,60$	kN/ml	5,64
2	ELS : $P_{ser} = g + q = 3,51 + 0,60$	kN/ml	4,11

Tableau XXI : Descente des charges sur les poutrelles N1 du plancher courant (R+1)

N	Désignation	U	Quantité
A	Charge Permanente		
	Charge permanente linéaire :		
1	Plancher (q_G) = $4,80 \times 0,60 =$	kN/ml	2,88
2	Charge variable linéaire plancher (q_Q) = $1,5 \times 0,60 =$	kN/ml	0,9
B	Combinaison des charges linéaires :		
1	ELU : $P_u = 1,35g + 1,5q = 1,35 \times 2,88 + 1,5 \times 0,9 =$	kN/ml	5,24
2	ELS : $P_{ser} = g + q = 2,88 + 0,9 =$	kN/ml	3,78

Tableau XXII : Descente des charges sur les poutrelles N1 plancher courant (RDC)

N	Désignation	U	Quantité
A	Charge Permanente		
	Charge permanente linéaire :		
1	Plancher (q_G) = $4,80 \times 0,60 =$	kN/ml	2,88
2	Charge variable linéaire plancher (q_Q) = $1,5 \times 0,60 =$	kN/ml	0,9
B	Combinaison des charges linéaires :		
1	ELU : $P_u = 1,35g + 1,5q = 1,35 \times 2,88 + 1,5 \times 0,9 =$	kN/ml	5,24
2	ELS : $P_{ser} = g + q = 2,88 + 0,9 =$	kN/ml	3,78

Descente des charges sur poutre (Cas de la poutre PP1 Q-18 de chaque niveau)

Tableau XXIII : Descente des charges sur poutre de la toiture-terrasse non accessible R+2
(Edicule)

N	Désignation	U	Quantité
	Poutre PP (15 x 60)		
A	Charge permanente linéaire :		
1	Charge transmise par la toiture terrasse inaccessible : $5,85 \times (4,35/2) = 5,58 \times 2,18 =$	kN/ml	12,75
2	Acrotère : $(2,70 \times 0,40) =$	kN/ml	1,08
3	Poids propre poutre PP8 = $0,15 \times 0,6 \times 25 =$	kN/ml	2,25
	Charge permanente linéaire (q_G) : 12,75 + 1,08 + 2,25	kN/ml	16,08
B	Charge d'exploitation linéaire (q_Q) transmise par la toiture terrasse inaccessible : $1 \times (4,35/2) = 1 \times 2,18$	kN/ml	2,18
C	Combinaison des charges linéaires :		
1	ELU : $q_u = 1,35 g + 1,5 q = 1,35 \times 16,08 + 1,5 \times 2,18$	kN/ml	24,98
2	ELS : $q_{ser} = g + q = 16,08 + 2,18$	kN/ml	18,26

Tableau XXIV : Descente des charges sur poutre de la toiture accessible (R+1)

N	Désignation	U	Quantité
	Poutre PP19 (15 x 50)		
A	Charge permanente linéaire :		
1	Charge transmise par la toiture terrasse inaccessible : $4,80 \times (4,35/2 + 0,57 + 0,57) = 4,80 \times 3,32$	kN/ml	15,94
2	Acrotère : $(2,70 \times 1,00).$	kN/ml	2,70
2	Poids propre poutre PP19 = $0,15 \times 0,50 \times 25 =$	kN/ml	1,88
	Charge permanente linéaire (q_G) : 15,94 + 2,70 + 1,88 =	kN/ml	20,51
B	Charge d'exploitation linéaire (q_Q) : $1,5 \times (4,35/2 + 0,57 + 0,57) = 1,5 \times 3,32 =$	kN/ml	4,98
C	Combinaison des charges linéaires :		
1	ELU : $q_u = 1,35 g + 1,5 q = 1,35 \times 20,51 + 1,5 \times 4,98 =$	kN/ml	35,16
2	ELS : $q_{ser} = g + q = 20,51 + 4,98 =$	kN/ml	25,49

Tableau XXV : Descente des charges sur poutre de la toiture courant (RDC)

N	Désignation	U	Quantité
	Poutre PP 21 (15 x 50)		
A	Charge permanente linéaire :		
1	Toiture terrasse inaccessible : $4,80 \times ((4,35/2) + 0,57 + 0,57) = 4,80 \times 3,32$	kN/ml	15,94
2	Poids propre poutre PP21 = $0,15 \times 0,50 \times 25 =$	kN/ml	1,88
	Charge permanente linéaire (q_G) : 15,94 + 1,88 =	kN/ml	17,82
B	Charge d'exploitation linéaire (q_Q) transmise par la toiture courante : $1,5 \times ((4,35/2) + 0,57 + 0,57) = 1,5 \times 3,32$	kN/ml	4,98
C	Combinaison des charges linéaires :		
1	ELU : $q_u = 1,35 g + 1,5 q = 1,35 \times 15,94 + 1,5 \times 4,98 =$	kN/ml	28,99
2	ELS : $q_{ser} = g + q = 15,94 + 4,98 =$	kN/ml	20,92

Descente des charges sur les poteaux.

Suivant le principe de descente des charges ci-dessus indiqué, le récapitulatif des charges sur les poteaux se présente comme suit :

Tableau XXVI : récapitulatif des descentes des charges sur les poteaux

Niveau	Poteaux d'axe	Charges (kN)						Poteaux
		Permanentes			Exploitations			
		G1	G2	G	Q	Nu	Nser	
RDC	Q-18	213,72	401,16	614,88	137,44	1036,248	752,32	P0 (30x40)
RDC	Q-18	118,1	359,04	477,14	80,8	765,339	557,94	P1 (30x30)
RDC	Q-18	41,15	255,11	296,26	33,	450,501	329,96	P2 (20x30)

La descente des charges en tête de la semelle

La descente des charges en tête de la semelle S2 Q-18 est faite par cumul des charges des poteaux situés au-dessus (R+2 ; R+1 et RDC). Cela signifie que la charge totale en tête de la semelle S2 Q-18 est la somme des charges transmises par le poteau P1 à chaque niveau.

Tableau XXVII : récapitulatif de la descente des charges en tête des semelles

Niveau	Poteaux d'axe	Charges (kN)						Semelles
		Permanententes					Exploitations	
		G1	G2	G	Q	Nu	Nser	
RDC	Q-14	179,8	386,41	566,21	102,01	917,3985	668,22	S1 150x150x45
RDC	Q-18	118,1	359,04	477,14	50,2	719,439	527,34	S2 120x120x40
RDC	L-18	41,15	255,11	296,26	42,27	463,356	338,53	S3 100x100x40
RDC	U-18	83,31	123,31	206,62	27,73	320,532	234,35	S4 80x80x30

2.2.5.3 Vérification du poteau P1 Q-18

Vérification de la contrainte de compression simple ou sigma poteau (σ_{poteau})

La vérification complète du poteau P1 Q-18 en tête de la semelle S2 Q-18 en tenant compte des anciennes données.

Données du poteau :

Hauteur libre du poteau : $l_0 = 6.20\text{m}$

Longueur de flambement : $l_f = 0.7 \times l_0 = 0.7 \times 6.20 = 4.34\text{m}$

Section : $30 \times 30\text{cm}^2$

Résistance du béton : $f_{c28} = 22 \text{ MPa}$

Résistance de calcul :

La contrainte dans le poteau est l'effort interne dans le matériau du poteau béton, acier, etc.).

Formule classique :

$$\sigma_{\text{poteau}} = N/A_{\text{poteau}}$$

où

- (N est l'effort axial appliqué (charge verticale),

- A_{poteau} est l'aire de la section du poteau.

En résumé :

Sigma (σ) poteau est la pression subie par le béton du poteau et σ_{sol} est la contrainte au sol)

- C'est la pression exercée par la structure sur le terrain à travers la semelle ou la fondation.

- Formule : $\sigma_{sol} = N/A_{semelle}$ avec : N = la charge transmise par le poteau (ou plusieurs poteaux) ;

A = semelle, la surface de la semelle d'assise.

En résumé :

σ_{sol} est la pression que la fondation applique sur le sol.

σ_{poteau} est élevée car le poteau est petit tant que σ_{sol} est plus faible car la semelle est élargie exprès pour ne pas trop charger le sol. Le sol supporte beaucoup moins de contrainte que le béton.

$$\sigma_{bc} = f_{c28}/1.5 = 22/1.5 = 14.67 \text{ MPa}$$

$$\text{Charge ultime : } N_u = 765,339 \text{ kN} = 0,765 \text{ MN}$$

$$\text{Poids volumique Béton Armé : } = 2501.36 \text{ kg/m}^3$$

$$\sigma_{poteau} = N_{u \text{ poteau}}/A_{poteau} = (0,765 \text{ MN})/(0,3 \times 0,3 \text{ m}^2) = (0,765)/(0,09) = 8,50 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{poteau} = 8,50 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{semelle} = N_{u \text{ semelle}}/A_{semelle} = (0,719 \text{ MN})/(1,2 \times 1,2 \text{ m}^2) = (0,719)/(1,44) = 0,50 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{semelle} = 0,50 \text{ Mpa}$$

2.2.5.4 Choix initial d'un poteau :

$$\sigma_{poteau} = 8,50 \text{ Mpa} < \sigma_{bc} = 14,66 \text{ Mpa} \rightarrow \text{OK.}$$

$$\sigma_{semelle} = 0,50 \text{ Mpa} > \sigma_{sol} = 0,27 \text{ Mpa} \rightarrow \text{Attention.}$$

Augmentons les dimensions de la semelle à $1,7 \times 1,70 \text{ m}^2$

$$\sigma_{semelle} = (0,719 \text{ MN})/(1,7 \times 1,7 \text{ m}^2) = (0,719)/(2,89) = 0,25 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{semelle} = 0,25 \text{ Mpa} < \sigma_{sol} = 0,27 \text{ Mpa} \rightarrow \text{ok}$$

Vérification et choix de l'armature longitudinale

Le taux minimal de ferrailage dans un élément en béton armé (poteau, poutre, dalle) est imposé par les normes pour garantir :

- La ductilité,
- La fissuration contrôlée,
- Et éviter l'effondrement brutal.

Voici les valeurs classiques selon Eurocode 2 (ou normes classiques) :

1. Pour un poteau : $\rho_{min} = 0,002$ à $0,004$.

En général, on prend 0,4% de la section du béton.

$$\text{Formule : } A_{s \text{ min}} = 0,004 \times A_c$$

où A_c est la section du béton.

2. Pour une poutre :

$\rho_{\min} \approx 0,0013$.

En général, on prend 0,13% de la section du béton.

Formule : $A_{s\min} = 0,0013 \times A_c$

Section béton :

Cas du poteau P1 Q18 :

Section 30 x 30cm²

Taux minimal :

$$A_{s\min} = 0,004 \times 30 \times 30 = 3,6 \text{ cm}^2$$

$$A_{s\min} = \mathbf{3,6 \text{ cm}^2}$$

Il faut au moins 3,6 cm².

Table des matières

LISTE DES ENSEIGNANTS AYANT INTERVENU DANS NOTRE FORMATION	ii
DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
HOMMAGES.....	vi
LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES	vii
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES ANNEXES	xii
RESUME.....	xiii
ABSTRAT/(SUMMARY)	xiv
SOMMAIRE	xv
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
1.1 CODE DE L'HABITAT ET DE LA CONSTRUCTION	3
1.1.1 Rappel des différents lois, décrets et arrêtés	3
1.1.2 Objectifs principaux	4
1.1.3 Domaines d'application	5
1.1.4 Principes généraux.....	5
1.2.1 le permis de construire de catégorie A.....	6
1.2.2 le permis de construire de catégorie B.....	6
1.2.3 le permis de construire de catégorie C.....	6
1.3 IMPORTANCE DU PERMIS DE CONSTRUIRE.....	6
1.3.1 Rôle du permis de construire	6
1.3.1.1 Conformité aux règles d'urbanisme et de la construction.	7
1.3.1.2 Planification urbaine et harmonisation du développement.....	7
1.3.1.3 Préservation de l'environnement.	7
1.3.1.4 Prévention des conflits et des litiges :.....	7
1.3.1.5 Valorisation des propriétés	7
1.3.1.6 Contrôle et sécurité publique.	8
1.3.1.7 Facilitation des projets publics et privés.....	8
1.3.2 Violation	8
1.3.3 Sanctions.....	9
1.4 CADRE REGLEMENTAIRE	11

1.4.1	Composantes clés du cadre réglementaire.....	11
1.4.1.1	Lois :.....	11
1.4.1.2	Décrets :.....	12
1.4.1.3	Code de l'Environnement :.....	12
1.4.1.4	Normes techniques de construction :.....	12
1.4.2	Acteurs du cadre réglementaire	12
1.4.2.1	Administrations publiques :.....	12
1.4.2.2	Professionnels du secteur :.....	12
1.4.2.3	Les citoyens :	13
1.4.3	Défis et enjeux.	13
1.4.4	Dispositions générales relatives au permis de construire et de démolir.....	13
1.4.5	Conditions de conception technique et de mise en œuvre.	20
1.4.6	Conditions de conception technique et de mise en œuvre des projets de construction.	21
1.4.7	Création, composition, attributions et fonctionnement de la commission nationale des autorisations d'urbanisme en république du Bénin	26
1.4.8	Frais de session :	27
1.4.9	Création, composition, attributions et fonctionnement de la commission départementale des autorisations d'urbanisme en république du Bénin.....	28
1.4.9.1	Composition de la Commission départementale des autorisations d'urbanisme.	28
1.4.10	Création, composition, attributions et fonctionnement de la commission communale des autorisations d'urbanisme en république du Bénin.....	30
1.4.10.1	Composition de la Commission communale des autorisations d'urbanisme.	30
1.4.11	Composition des dossiers de demandes des autorisations d'urbanisme en république du Bénin.	32
1.4.11.1	Pièces constitutives du dossier de permis de construire	32
1.4.11.2	Frais d'étude de dossier de permis de construire	34
1.4.12	Pièces constitutives du dossier de demande de permis de démolir	34
1.4.13	Composition du dossier de déclaration préalable de travaux.....	35
1.4.13.1	Les travaux non assujettis au permis de construire	35
1.4.13.2	Pièces écrites pour la déclaration préalable.	36
1.4.14	Composition du dossier de demande de certificat de conformité et d'habitabilité .	37
1.4.15	Dispositions diverses et finales.....	38
CHAPITRE II	39

MÉTHODOLOGIES DE L'ÉTUDE TECHNIQUE ET DU PERMIS DE CONSTRUIRE....	39
2.1 PRESENTATION DU PROJET DE CONSTRUCTION DU GUICHET UNIQUE DE LOKOSSA	41
2.1.1 Résumé non-technique	41
2.1.2 Descriptif sommaire des travaux.	43
2.1.3 Programme d'aménagement des ouvrages.....	43
2.1.3.1 Les dimensions du bâtiment :	46
2.1.4 Cadre institutionnel.....	47
2.1.4.1 Localisation géographique du projet.	47
2.1.4.2 Emplacement du projet	47
2.1.4.3 Situation actuelle dans le secteur concerné	48
2.2 ANALYSE STRUCTUARLE. (Voir ANNEXE E).....	48
CHAPITRE III :	49
ANALYSES DES RÉSULTATS TECHNIQUES	49
3.1 COMPARAISONS AVEC LES NORMES REGLEMENTS EN VIGUEUR	50
3.1.1 Normes de Référence Utilisées.....	50
3.1.1.1 Normes internationales :	50
3.1.1.2 Normes nationales :.....	50
3.1.2 Analyse technique et comparaison	51
3.1.2.1 Dimensionnement des éléments structurels.....	51
3.1.2.2 Charges d'exploitation et environnementales.....	51
3.1.2.3 Stabilité globale de la structure	51
3.1.2.4 Comportement à l'état limite de service (ELS)	51
3.1.3 Réglementations Régionales.....	52
3.2 PRESENTATION DES RESULTATS OBTENUS.	52
3.2.1 Synthèse des Résultats Obtenus.	52
3.2.2 Conformité aux Normes en Vigueur.	53
3.2.3 Forces et Limites de la Conception	53
3.2.3.1 Forces de la conception :	53
3.2.3.2 Limites et améliorations possibles :	54
3.2.3.3 Adaptation au Contexte Local.	54
3.2.4 Recommandations pour l'Optimisation.....	54
3.3 COMPARAISON ET ANALYSE DES RESULTATS	55
3.3.1. Comparaison	55

3.3.1.2	prédimensionnements des Poutres	57
3.3.1.3	Prédimensionnements de dalle	57
3.3.1.4	Vérification du poteau	58
3.3.1.5	Vérification de la semelle isolée.....	59
3.3.1.6	Vérification du poinçonnement	59
3.4	POINTS FORTS ET POINT FAIBLES DU PROJET	60
3.4.1	Points forts du Projet	60
3.4.1.1	Conformité aux Normes Techniques	60
3.4.1.2	Sécurité Structurelle et Fonctionnelle	60
3.4.1.3	Durabilité de la Structure.....	60
3.4.1.4	Facilité de Réalisation :.....	61
3.4.1.5	Rapport Coût-Efficacité :.....	61
3.4.2	Points Faibles du Projet.	61
3.4.2.1.	Poids Propre Élevé :	61
3.4.2.2	Complexité des Équipements Lourds :.....	61
3.4.2.4	Optimisation Économique	61
3.4.2.5	Adaptation aux Conditions Extrêmes	62
3.4.2.6	Gestion des Délais.	62
3.4.3	Recommandations pour l'Avenir	62
3.4.3.1	Optimisation des Sections :.....	62
3.4.3.2	Étude des Alternatives :	62
3.4.3.4-	Intégration des Scénarios Extrêmes :	62
3.3.3.5-	Formation des Acteurs Locaux :.....	63
3.5	SUGGESTIONS D'AMELIORATION.	63
3.5.1	Optimisation de la Structurelle.	63
3.5.1.1-	Réduction des Sections Structurelles.	63
3.5.1.2-	Intégration de structure mixte.	63
3.5.1.3	Amélioration de la Durabilité.	64
3.5.1.4	Résilience face aux Conditions Climatiques.	64
3.5.1.5	Réduction des Délais de Construction.....	65
3.5.1.6	Réduction des Coûts.	65
3.5.1.7	Formation des Acteurs Locaux.	65
3.5.1.8	Recommandations pour l'Environnement.	66
	CONCLUSION GENERALE	67

ANNEXES	68
2.2.1 Annexe A : PLANS ARCHITECTURAUX.	69
2.2.2 Annexe B : PLANS D'EXECUTION	70
2.2.3 Annexe C : RAPPORT D'ESSAIS D'IDENTIFICATION	70
2.2.5 Annexe E : ANALYSE STRUCTURALE.....	71
2.2.5.1 Prédimensionnement des éléments de la structure	71
Plancher	71
Epaisseur de la dalle.	71
Poutres	72
Poteaux	73
Charges permanentes (G)	74
Charges d'exploitation (Q)	75
Bilan des charges sur les plancher	75
Evaluation des charges.	75
Suivant la figure ci-dessus, l'évaluation des charges sur les planchers est présentée dans les	75
2.2.5.2 Descente de charges par la méthode de dégression verticale.	77
2.2.5.3 Vérification du poteau P1 Q-18.....	81
Vérification de la contrainte de compression simple ou sigma poteau (σ_{poteau})	81
Vérification et choix de l'armature longitudinale.....	82
Table des matières	84