



Centre Autonome de Perfectionnement



REPUBLIQUE DU BENIN

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE D'ABOMEY CALAVI

ECOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY CALAVI (E.P.A.C)

CENTRE AUTONOME DE PERFECTIONNEMENT (CAP)

DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

Option : BTP

**RAPPORT DE STAGE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION
DU DIPLOME DE LA LICENCE PROFESSIONNELLE**

**CONTRÔLE ET SUIVI DES TRAVAUX DE
CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE TYPE R+3
A ATROPOCODJI**

JURY COMPOSÉ DE :

DR(MC)HOUANOU KOCOVI AGAPI

DR ING. KOTO TAMOU B. CHEISSOU

DR.ING. AGOSSOU Y. DANIEL

RÉDIGÉ ET SOUTENU PAR

Comlan Romain HOUEHOUNDE

SOUS LA SUPERVISION DE :

Monsieur Daniel Y. AGOSSOU

Dr Génie – Civil / EPAC/UAC

Année Académique : 2010-2014



DEDICACES

Je dédie le présent rapport de stage :

♣ À mon **feu père HOUEHOUNDE K. Julien** et **ma mère EL HADJA ALI Amina** qui ont su me faire comprendre et accepter que seul le travail libère l'homme. Que ce mémoire comble une partie de vos attentes.

♣ À mon épouse et à mes enfants pour tout le sacrifice consenti et pour tout le soutien surtout moral, trouvez en ce mémoire une consolation.



REMERCIEMENTS

- À **DIEU Tout-Puissant** pour m'avoir donné la vie et permis de suivre et de terminer cette phase de ma formation.
- À tous **mes professeurs** qui de bon cœur ont su me forger afin de relever valablement les défis de la profession et affronter courageusement les difficultés professionnelles auxquelles nous serons confrontés dans l'exercice de notre fonction.
- À l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC)
- À mon maître de stage, **Monsieur Daniel AGOSSOU, Docteur en Génie Civil et enseignant à EAPC/UAC** qui a cru en moi et a accepté de travailler avec moi sur ce rapport.
- À tous mes parents pour leur soutien en particulier ma **grande sœur El hadja Alli Wassiatou.**
- Au **révérend père VIADENOU.M. Frédéric** pour tout son soutien moral, spirituel et financier
- À toutes les personnes qui d'une façon ou d'une autre ont contribué à ma formation.
- A mon épouse **LAROUA YAYA B. Jeanne**, mes amis en particulier **ATCHAHOUÉ C. Gilbert et mes chers enfants** qui m'ont soutenu et accompagné durant cette formation.

SOMMAIRE

DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS	iv
INTRODUCTION GENERALE	1
<i>I. CADRE INSTITUTIONNEL DU STAGE.</i>	4
1.1 PRESENTATION DE LA STRUCTURE DE FORMATION	4
1.2 PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL	6
1.3 METHODOLOGIE	7
<i>II. PRESENTATION DU PROJET</i>	9
1. PRESENTATION DU PROJET	9
2. DIFFERENTS INTERVENANTS SUR LE CHANTIER.	11
3. DESCRIPTION DES TRAVAUX	15
<i>III. DEROULEMENT DU STADE</i>	21
1. PRÉSENTATION DES ACTIVITÉS MENÉES AU COURS DU STAGE	21
2. ACTIVITÉS MENÉES SUR LE TERRAIN	24
3. RÉALISATION DES DIFFÉRENTES PARTIES DE L'OUVRAGE	26
4. PROCÉDÉS DE RÉALISATION ET DE MISE EN ŒUVRE	30
5. DIFFICULTES RENCONTREES	38
6. SUGGESTIONS	39
7. ACQUIS	40
CONCLUSION GENERALE	41
ANNEXES (DOCUMENTS ARCHITECTURAUX ET PLANS DES DETAILS).....	43



INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

Le rêve de tout béninois est de voir son pays se développer, et ceci est inhérent à la construction des infrastructures sociocommunautaires (Hôpitaux, Ecoles, Bâtiments administratifs, Centres de loisirs etc.) et les ouvrages d'art (Ponts, routes, passage à niveau etc.)

Pour une harmonie dans la conception, l'étude et la réalisation, il faut former des techniciens compétents et rompus à la tâche pour mener à termes ces différents projets de construction. C'est dans ce cadre que s'inscrit à l'Ecole polytechnique d'Abomey Calavi la formation des techniciens supérieurs en Génie civil.

Ainsi l'opportunité nous a été par les autorités administratives de l'Ecole de compléter la théorie acquise par un stage d'insertion professionnelle d'une durée de trois mois sur un chantier de construction d'un immeuble de type R+3. Ce stage vise à susciter en nous l'esprit créatif et à nous aider à faire face aux réalités de terrain.

Le présent rapport qui est le point des activités que nous avons menées sur le chantier s'articule autour des points ci-après :

- ✚ Présentation générale du projet
- ✚ Présentation des intervenants sur le chantier
- ✚ Déroulement du stage : Notre responsabilité sur le chantier
- ✚ Acquis, difficultés rencontrées, suggestions et recommandations
- ✚ Conclusion.



CADRE INSTITUTIONNEL DU STAGE
ET METHODOLOGIE

I. CADRE INSTITUTIONNEL DU STAGE.

1.1 PRESENTATION DE LA STRUCTURE DE FORMATION

Le Centre Autonome de Perfectionnement de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi est un centre de formation professionnelle à distance. Il est implanté sur le site de l'Université d'Abomey-Calavi dans le département de l'Atlantique.

Le Centre assure des formations dans le secteur industriel et biologique à travers les départements ci-après :

- Département de Génie-Civil
- Département de l'Hydraulique
- Département de l'Electricité
- Département de la Maintenance Industrielle
- Département du Génie Rural
- Département de la Production Végétale
- Département de la Production Animale

La durée de la formation est de trois ans six mois pour les bacheliers et de deux ans pour les titulaires d'un BTS.

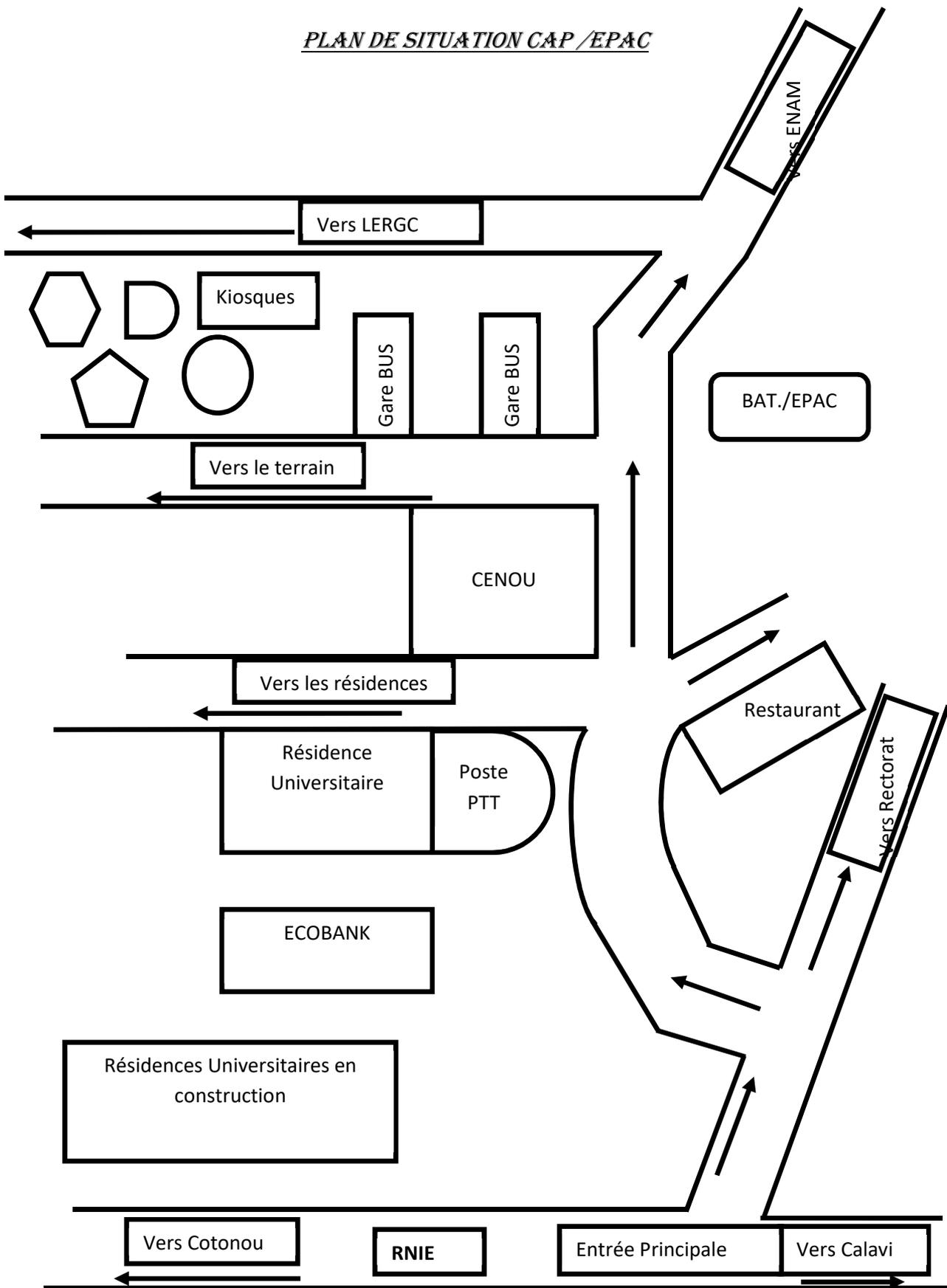
Cette formation conduit au diplôme de Licence Professionnelle.

1-1-1 Conditions d'admission au centre

Sur étude de dossier après un baccalauréat scientifiques (série C, D, E, F et DTI) et un brevet de technicien supérieur pour les candidats ayant réuni une bonne moyenne et à titre payant.

Le Centre Autonome de Perfectionnement (CAP) est dirigé actuellement par le Professeur Docteur Ingénieur Gérard DEGAN. Il est assisté dans sa lourde tâche quotidienne par des Professeurs qualifiés, un comptable, une secrétaire et un personnel dynamique qui œuvrent pour l'émergence du dit centre.

PLAN DE SITUATION CAP / EPAC

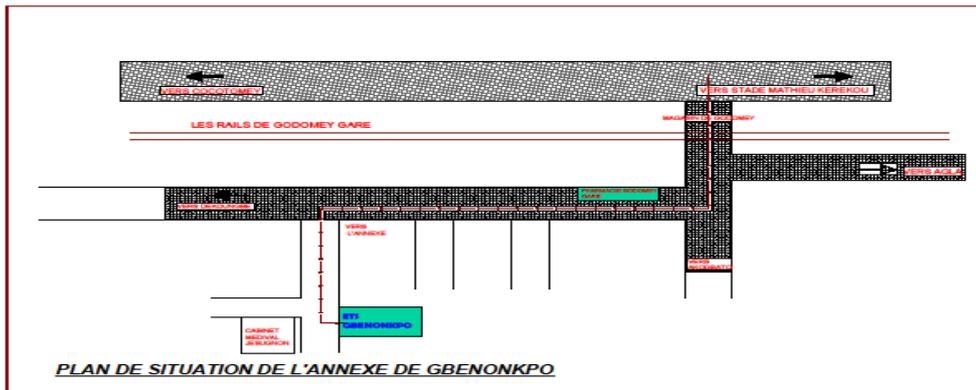


1.2 PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

Notre stage s'est déroulé dans l'Entreprise de Construction Générale : **ENTREPRISE GBENONKPO**.

1.2.4 Situation géographique

Le siège social de l'Entreprise GBENONKPO est basé dans les Mono-Couffo à Azôvè précisément à gbaffoly, mais l'annexe se trouve à Godomey gare dans la commune d'ABOMEY-CALAVI précisément dans la troisième voie à gauche en venant de la pharmacie de Godomey comme indiqué sur le plan de situation ci-dessous :



1.3 METHODOLOGIE

1.3.1 Démarche méthodologique

La démarche méthodologique est l'ensemble des méthodes et moyens utilisés au cours d'une recherche afin d'acquérir des connaissances et informations nous permettant d'établir un document final. Elle se trouve être capitale pour la réussite de tous les travaux de recherches scientifiques. De façon concrète, il s'agira de présenter en premier lieu les activités menées au bureau au cours du stage, de procéder ensuite à l'exposé du thème de stage enfin de faire des propositions et suggestions aux divers problèmes rencontrés sur le lieu du stage. Ainsi, dans le cadre de la présentation du présent rapport, les activités menées sont les suivantes :

- Prise de connaissance des différents plans au bureau
- La prise de contact avec le personnel de la structure d'accueil et plus précisément avec l'encadrement technique du chantier
- La prise contact avec la mission de contrôle
- La visite du chantier
- Le suivi des travaux
- Le recours à certaines contributions antérieures notamment nos cours et certaines connaissances acquises sur le chantier.

Grace aux informations recueillies ; nous avons procédé à une synthèse puis à un traitement afin de rendre son exploitation plus aisée.



PRESENTATION DU PROJET

II. PRESENTATION DU PROJET

1. PRESENTATION DU PROJET

Dès notre arrivée au bureau de l'entreprise, nous avons été pris en charge par ses représentants qui ont eu à nous entretenir sur notre formation, nos objectifs à atteindre ainsi que l'organisation pratique de notre stage.

Le choix de la construction d'un bâtiment pour notre étude est motivé par un double intérêt : l'immensité des besoins en infrastructure de nos pays d'une part et le désir de joindre la pratique à la théorie d'autre part.

Aussi, avons-nous effectué notre stage de fin de formation sur un chantier de construction **d'un immeuble de type R+3 à usage de complexe hôtelier** situé à Atropocodji dans la commune de Calavi. Par ailleurs, notons que le devis descriptif de l'ouvrage traite des travaux de tous corps d'état à exécuter ; ces travaux comprennent la réalisation du gros œuvre avec des planchers à corps creux à réaliser à tous les niveaux, les travaux de finition, d'électricité, de plomberie, de peinture, de carrelage etc.....

Les caractéristiques du bâtiment sont consignées dans le tableau ci-dessous. Notons que le Rez-de-chaussée est utilisé comme un parking.

TABLEAU MONTRANT LES CARACTERISTIQUES DU BATIMENT

N° D'ordre	Désignations	Superficies
I	Rez-de-chaussée	
1.00	Parking	152.03m ²
1.1	Fosses septiques, puisards	40 usagers
1.2	Cage d'escaliers	12 m ²
Total Rez-de-Chaussée		164.03 m²
II	Premier étage	
2.00	Chambre 1.01	11.3m ²
2.01	Salle de bain 1.01	02.70m ²
2.02	Chambre 1.02	18.93m ²
2.03	Salle de bain 1.02	02.82m ²

2.04	Chambre 1.03	18.10m ²
2.05	Salle de bain 1.03	04.14m ²
2.06	Chambre 1.04	21.75m ²
2.07	Salle de bain 1.04	03.24m ²
2.08	Hall : Accueil et circulations	48.05m ²
Total Premier Etage		131.03 m²
III	Deuxième étage	
3.00	Chambre 2.01	11.3m ²
3.01	Salle de bain 2.01	02.70m ²
3.02	Chambre2.02	18.93m ²
3.03	Salle de bain2.02	02.82m ²
3.04	Chambre 2.03	18.10m ²
3.05	Salle de bain2.03	04.14m
3.06	Chambre 2.04	21.75m ²
3.07	Salle de bain2.04	03.24m ²
3.08	circulations	48.05m ²
Total Deuxième Etage		131.03 m²
IV	Dernier plancher	98.48m ²
4.00	Toilette	03.24m ²
4.01	Débarras	11.25m ²
4.02	Place des fêtes	135.56m ²
4.03	Les escaliers	08.49m ²
Total Dernier Plancher		257.02
TOTAL GENERAL		683.11 m²

Remarquons que les étages 2et 3 sont identiques comme le montrent les plans architecturaux d'exécution ci-joints en annexes.

2. DIFFERENTS INTERVENANTS SUR LE CHANTIER.

La construction des ouvrages de génie civil vue sa complexité et les différents documents permettant sa réalisation nécessite la collaboration de plusieurs unités qui sont représentées par des personnes ayant un rôle bien défini à jouer pour la bonne marche des travaux à exécuter. Ainsi, nous avons :

2.1 Le maître d'ouvrage : Monsieur SOSSOU Nestor.

C'est la personne morale ou physique, privée ou publique qui a l'initiative du projet. Elle définit les cahiers de charges et par conséquent les besoins, assure le financement et procède au paiement.

2.2 Le maître d'ouvrage délégué : INUDE

C'est une personne physique ou morale mandatée par le maître d'ouvrage pour le représenter. Elle peut être un cabinet d'études techniques, une agence d'exécution ou un technicien en génie civil.

2.3 Le maître d'œuvre : Le cabinet BUDEBA

C'est la personne physique ou morale qui a en charge la conception des espaces extérieurs d'un point de vue technique, réalise les quantitatifs du bâtiment et estime les coûts de chacun des éléments constitutifs de l'ouvrage. Cette tâche est souvent confiée au cabinet d'architecture. Pour l'aider à réaliser ces diverses tâches, il peut s'appuyer sur un chef projet.

2.4 Le bureau d'études : HYDRO-TPE

Il peut être un cabinet indépendant, ou un département ou un service au sein d'une administration ou d'une entreprise. Il s'agit d'une structure où sont réalisées des expertises à caractère scientifique et/ou technique généralement sous la responsabilité d'un ingénieur. Ces expertises peuvent couvrir entre autres les champs de l'analyse de l'existant (état des lieux) ou bien la conception d'un produit ou l'organisation d'un service. Le bureau d'étude a un rôle d'assistance et de conseil auprès des collectivités publiques ou des entreprises. Les compétences des bureaux d'étude peuvent être en relation avec des domaines extrêmement variés tels que le génie civil ou militaire, l'industrie, l'environnement, l'informatique, l'organisation du travail etc.

Un bureau d'étude ne réalise pas directement des travaux ou de fourniture, bien qu'il intervienne en amont afin d'effectuer des recommandations préalables et en aval pour vérifier la qualité des réalisations.

Dans le secteur du bâtiment et travaux publics, le bureau d'étude technique est un composant de l'équipe du maître d'œuvre en général dirigée par le cabinet d'architecture qui missionne les B.E.T (Bureaux des Etudes Techniques) et le cas échéant, suivant le projet et les conditions contractuelles. Le B.E.T. a pour mission d'assister le maître d'œuvre (l'architecte ou la société d'architecture) sur les spécialités techniques relevant de ses compétences ; il doit être qualifié et assuré pour exercer les missions techniques. Il doit réaliser la conception d'ouvrages structurels, qu'il s'agisse d'ouvrages en béton armé, en structure métallique, en structure en bois ou en structure mixte et assister l'architecte sur le dimensionnement des ouvrages.

2.5 Le laboratoire géotechnique : SNERTP

Nous pouvons dire que la géotechnique est la technoscience consacrée à l'étude pratique de la sub-surface terrestre sur laquelle notre action directe est possible pour son aménagement et/ou son exploitation, lors des opérations du B.T.P. (génie civil, carrière etc.), d'eaux souterraines (exploitation, drainage etc.) et de prévention des risques naturels. Il a pour mission de réaliser l'étude dont les constructeurs ont besoin pour réaliser leur opération. Il recueille les informations, fait des sondages, des essais et interprète les données géotechniques, les caractéristiques des matériaux afin d'en tirer des résultats pratiques et utiles pour le projet ; puis en réalise la synthèse, base des calculs qui conduisent à l'interprétation finale.

2.6 L'Entreprise : GBENONKPO.

C'est un effectif multicolore composé d'ouvriers qualifiés et de manœuvres. Nous avons :

- Les maçons qui s'occupent des coulages, des élévations des murs et des travaux de finition.
- Les ferrailleurs qui s'occupent des façonnages, des montages et de la pose des armatures des structures porteuses verticale et horizontale.
- Les coffreurs qui s'occupent de la formation des différents moules devant servir au coulage des éléments porteurs horizontaux et verticaux.
- les plombiers qui s'occupent de l'évacuation des eaux usées et vannes, de l'alimentation en eau potable et de la pose des appareils sanitaires.

- Les électriciens qui s'occupent de l'alimentation en courant électrique, de la pose des appareils électriques et de l'éclairage des différents locaux constituant le bâtiment.
- Les carreleurs qui s'occupent des travaux de revêtement en carreaux, moquette et autres.
- Les peintres s'occupent des badigeons (peinture, foam et autres produits)
- Les menuisiers en bois, en aluminium et métallique s'occupent de la fabrication des portes, des fenêtres en mot fermés les baies.

En somme il s'agit là, de la main d'œuvre, l'équipe exécutante chargée de la réalisation des travaux au niveau de tous les corps d'état.

2.7 Contrôle et réception

Tout au long de notre stage nous avons assuré le contrôle et la réception des différentes parties d'ouvrages coffrés et ferrailés avant leur coulage. Ce n'est qu'après la rédaction du procès-verbal de pré-réception et à la demande du chef de chantier que nous procédons à la réception des parties d'ouvrages spécifiées.

La vérification et le contrôle consistent à se référer aux plans de ferrailage et de coffrage pour des conformités avec les éléments réalisés.

❖ Tâches accomplies

Organisation des réunions de chantier :

- Faire respecter le planning d'approvisionnement des matériaux
- Faire respecter le planning d'exécution des travaux
- Contrôler la qualité des travaux et s'assurer de la conformité entre les documents du marché et les documents d'exécution.
- Réceptionner les préparatifs en ce qui concerne les postes de ferrailage en vérifiant si la quantité, le diamètre et le façonnage des aciers sont conformes au plan d'exécution.
- Vérifier si le moule devant servi de coffrage pour les poteaux, poutres, les chaînages, les raidisseurs et la dalle en veillant à ce que les éventuels joints soient bien fermés, la verticalité et la disposition des distancés.
- Veiller à la bonne mise en œuvre du béton fourni par une bétonnière.

- Mise en ordre des documents techniques et des procès-verbaux sur le chantier.
- Vérification de la propreté des matériaux (Sable et Gravier).
- Rédaction et la tenue correcte du cahier journal.
- Délivrance de tous les ordres de service ; établir les procès-verbaux nécessaires et procéder aux constats contradictoires éventuellement.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 Les ateliers de travail sur le chantier

3.1.1 L'atelier de ferrailage

L'aménagement des installations du poste de ferrailage consiste à doter le chantier d'un ensemble de matériels (machines, établis, outillages) permettant la fabrication des armatures nécessaires à la réalisation d'éléments d'ouvrages en béton armé. Nous avons non loin de l'aire de stockage des aciers commerciaux livrés sur le chantier, procédé à la mise en place d'établis de façonnage dotés de coudeuses traditionnelles à main ..., d'aire de montage où s'opère l'assemblage des éléments façonnés, proche de l'aire de stockage des armatures mise en place. Les ouvriers ont eu à manipuler les armatures de différentes sections allant de diamètre 6 à 14. Cet atelier est dirigé par un ouvrier qualifié qui est en étroite collaboration avec l'encadrement technique.

3.1.2 Le poste de coffrage :

L'aménagement des installations du poste de coffrage consiste à doter le chantier d'un matériel permettant la fabrication des moules ou éléments de coffrage indispensables au coulage de béton des semelles, poteaux, poutres, chainages, planchers et escaliers. Nous avons prévu des aires importantes pour stocker les bois traditionnels de coffrage (madriers, planches ...), les contres plaqués couramment employés désormais, les éléments de soutien et d'étalement.

3.1.3 Le poste de bétonnage

L'aménagement de ce poste consiste à l'équiper d'un ensemble de moyens en matériels divers permettant la fabrication et la distribution du béton devenu matériau indispensable. L'entreprise dispose d'une bétonnière à tambour de 700 litres installée non loin des aires de stockage des matériaux. Ce poste est installé à proximité du lieu de coulage pour garantir la rapidité d'exécution et éviter la ségrégation du béton ; Il est dirigé par un machiniste qui prépare et distribue le matériau aux manœuvres qui en assurent le transport jusqu'au point de coulage.

3.2 Les différents matériaux utilisés sur le chantier

L'approvisionnement du chantier en granulats comme du sable, des graviers et du ciment est assuré par un fournisseur conformément au contrat qu'il signé avec le maître d'ouvrage. Les matériaux fournis pour l'exécution des travaux ont la qualité et les caractéristiques qui répondent aux normes en vigueur.

3.2.1 Le sable

C'est un granulat provenant de la désintégration naturelle des roches ou de l'écrasement des roches dures. Le sable utilisé pour les travaux provient de la carrière de Dèkounbé et est un sable lagunaire possédant les caractéristiques requises pour la confection du béton et du mortier.



Photo n°1 : Tas de sable

3.2.2 Les graviers

C'est un matériau obtenu de la désintégration naturelle et du concassage des roches dont le diamètre est généralement plus gros que celui du sable. Les graviers utilisés sont d'une part des concassés provenant des carrières des Zou-collines et d'autres part des roulés en provenance du Mono-Couffo.



Photo n°2 : Tas de graviers Concassés



Photo n°3 : Tas de graviers roulés

3.2.3 Le ciment

Le ciment utilisé est celui du CIMTOGO de type CPA 35 stocké dans le magasin tenu à l'abri de l'humidité pour éviter le contact avec de l'eau ; ce qui pourrait amener le durcissement des paquets de ciment mouillés et ainsi causés une perte au maître d'ouvrage.



Photo n°4 : Stock de ciment.

3.2.4 L'eau de gâchage

L'eau de la SONEB (Société Nationale des Eaux) ou d'un forage a été utilisée comme eau de gâchage car elle répond aux qualités requises.

3.2.5 Les aciers

Les aciers utilisés sur le chantier sont des barres à haute adhérence qui sont stockés dans un magasin tenu à sec par lot selon leur diamètre. Ainsi les armatures utilisées sont des HA6, HA8, HA10, HA12, HA14, toutes livrées en barre de 12m et de nuance Fe400.



Photo n°5 : Aire de stockage et de façonnage des aciers

3.3 Les différents matériels utilisés sur le chantier

En ce qui concerne les matériels utilisés, nous pouvons citer :

Noms des Matériels	Nombre
Bétonnière	01
Camions	01
Vibreux	01
brouettes	06
Les pelles	10
Les petits outillages	Suffisant



DEROULEMENT DU STAGE

III. DEROULEMENT DU STAGE

1. PRÉSENTATION DES ACTIVITÉS MENÉES AU COURS DU STAGE

1.1 Préparation du démarrage des travaux

Au bureau nous avons disséqué les pièces graphiques et écrites du projet afin de détecter d'éventuelles irrégularités. L'analyse des contraintes liées au site et à l'environnement du chantier nous a permis d'identifier les difficultés qu'on aura sur le terrain. Nous avons évalué les besoins en matériaux et en main-d'œuvre ouvrière nécessaires à la réalisation de l'ouvrage ; les plannings d'exécution et d'approvisionnement.

1.2 L'évolution des Techniques de réalisation des planchers au Bénin

Au cours du stage quelques aspects techniques relatifs à l'évolution des techniques de réalisation des planchers au Bénin ont retenu notre attention. Le présent chapitre est consacré à la restitution et à l'analyse des faits constatés.

On distingue plusieurs types de planchers couramment mis en œuvre et riches en variétés. Comme type de planchers, on distingue les plancher à corps creux, planchers en dalle pleine, les planchers en bois, les planchers métalliques et les planchers mixtes (acier - béton). Les planchers à corps creux couramment rencontrés au Bénin ont connu, ces dernières années, une évolution remarquable tant dans les éléments constitutifs que dans son mode d'exécution.

1.2.1 Sur le plan des éléments constitutifs des planchers

On peut distinguer des planchers à entrevous traditionnels (à nervures) et des planchers à entrevous modernes (à poutrelles) voir **figure 3**. Les deux types sont en mortier de ciment généralement. La mise en œuvre de ce mortier a connu lui aussi une évolution. En effet, traditionnellement, ce sont les briquetiers qui s'occupent de la préparation et du moulage des briques et entrevous de manières très archaïques (dosages et moyens de compactages très approximatifs et inefficaces). Les dosages et méthodes empiriques leur permettent de sortir, par

exemple pour les agglomérés creux de 40x20x15: environ 18 agglomérés pour 1paquet ciment ;
pour les entrevous de 50x20x15, environ 11 entrevous.



Photos n°6: Entrevous traditionnels utilisant les nervures

1.2.2 Entrevous modernes utilisant les poutrelles

Depuis un certain temps, on a noté que des techniques nouvelles se sont introduites en ce qui concerne la fabrication des corps creux (briques et entrevous) et même l'élaboration du matériau. En effet, des unités de productions de briques et d'entre vous se sont installées, utilisant des machines qui permettent de vibrer et de compacter mécaniquement ces briques et entrevous. Le mortier (sable, ciment et eau) est remplacé par du micro béton (sable fin, sable grossier ou gravillon, ciment et eau et éventuellement d'autres ajouts). Les unités disposant de laboratoire font des formulations et ajustent ces formules en fonction des granulats utilisés. Il s'agit des unités universitaires ou en partenariat avec l'Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi de l'Université d'Abomey Calavi.

La différence en terme de qualité du produit final est nettement meilleure par rapport à celles des entrevous et briques produits par les artisans traditionnels conduisant à un gain substantiel de matériaux. Par exemple, avec 1 paquet de ciment, on arrive à produire 35 à 40 agglomérés creux de 40x20x15 cm et 24 à 28 entrevous de 50 x 20 x 15cm³, du ciment et de l'eau.



Photos n°7 : Entrevous sur l'aire de préfabrication et de stockage

1.2.3 Analyse

En comparant les entrevous traditionnels et les entrevous modernes on fait ressortir des différences assez remarquables du point de vue du fonctionnement de ces deux types d'entrevous. En effet, les entrevous traditionnels travaillent par adhérence et accrochage à la dalle de compression et la moindre secousse peut les faire détacher de cette dalle. Les nervures dans le cas des entrevous traditionnels présentent des sections de béton peu appropriées à la mise en place d'armatures pour les dalles de grandes portées.

De plus, en comparant les deux types d'entrevous précédemment décrits, on note qu'on dépense plus en coffrage du plancher dans le cas des entrevous traditionnels. En effet les tirants mis en place sur des étais sont largement suffisants pour supporter la dalle dans le cas d'entrevous modernes alors qu'il est nécessaire de faire recours à des planches de fonds dans l'autre cas. Il se fait même qu'aujourd'hui les tirants (bois d'œuvre, travaillés en menuiserie) sont efficacement remplacés par des petites chandelles convenablement choisis, ce qui réduit davantage le coût du coffrage.

En comparant les entrevous et briques fabriqués traditionnellement et ceux fabriqués en usine, dans les unités de production on a noté des différences fondamentales :

- Au niveau des caractéristiques physiques:

Les entrevous et briques fabriqués traditionnellement sont plus poreux, moins étanches et en même temps plus lourds que ceux fabriqués en usines et contrôlés. Ils sont moins esthétiques, de formes irrégulières

- Au niveau des caractéristiques mécaniques :

Les entrevous et briques fabriqués traditionnellement ont des résistances mécaniques plus faibles que ceux fabriqués en usines et contrôlés.

2. ACTIVITÉS MENÉES SUR LE TERRAIN

2.1 Fonctions occupées

Nous sommes dûment accrédités pour assurer le suivi permanent et la coordination des activités sur le chantier jusqu'à la fin de notre stage.

2.2 Tâches assignées

A cet effet nous sommes chargés :

- de la vérification de l'implantation des ouvrages ;
- du contrôle permanent de l'exécution des travaux proprement dits, en conformité avec les plans visés ;
- d'aider le contrôleur géotechnique pour le contrôle et autres essais in situ ou au laboratoire, afin de vérifier si la qualité des matériaux et leur mise en œuvre sont conformes aux spécifications techniques prescrites dans le marché ;
- de l'établissement des métrés et des attachements, de la vérification des décomptes provisoires périodiques et de l'établissement des décomptes définitifs.
- de l'organisation des visites préalables à réceptions provisoires et définitives des travaux.

2.3 Réalisation des travaux

2.3.1 Travaux préparatoires et implantation

L'ossature du bâtiment est une structure mixte c'est-à-dire composée des poteaux et des raidisseurs pour les murs porteurs. Avant de commencer le gros-œuvre nous avons fait d'abord les travaux préparatoires qui se sont déroulés dans l'ordre chronologique décrit ci-après. Après le débroussaillage, le décapage, le dessouchage, nous avons commencé les installations nécessaires suivantes :

- a) **La baraque de chantier** : Elle est réalisée en matériaux précaires (bois de teck et des planches de 30cm). Elle a pour dimensions 12m×5m. Elle est appelée à servir :

- de bureau de chantier (4m×5m) à l'entreprise C I B qui a en charge la construction du bâtiment. A l'intérieur de ce local sont affichés les plans, les listes (planning)...
- d'abri magasin de (3m×5m) destiné à ranger l'outillage collectif (vibreurs, taloches, pelles ...) et les accessoires de travail (bottes, casques ...).
- NB : Cet abri magasin devra éventuellement aussi servir d'abri logement au gardien de nuit et aux ouvriers.
- de stockage de ciments (5m×5m) qui se fait par pile de quinze disposées sur un lit d'agglos et recouvert par une bâche de polyane pour éviter la prise prématurée du liant. Le ciment est entreposé dans le magasin de ciment.

b) **Les aires de stockage** de matériaux inertes (sable et graviers) sont disposées à la fois le plus près possible de la bétonnière et des voies d'accès afin d'éviter des manœuvres intempestives des camions et à l'extérieur du chantier à la devanture, en plein air.

- Le stockage des aciers en barres : c'est le compartiment qui exige le plus de place à cause des barres de grandes longueurs (12m au maximum) et de la diversité des diamètres utilisés. Ce compartiment est installé à l'intérieur le long d'un des plus grands côtés de la parcelle hors de l'emprise de l'ouvrage.
- Implantation

Nous avons conscience que ce volet constitue une base fondamentale de tous les travaux de construction, donc mérite une attention particulière. Une mauvaise implantation induit une conséquence énorme telle que : la démolition des parties d'ouvrage réalisée, des raccommodages, retard dans le suivi du planning d'exécution, perte financière.

Pour ce projet, nous avons reporté sur terrain, à l'aide du niveau à lunette, " **le niveau de référence ± 0.00 m**" la crête de la chaussée de la voie inter-état Cotonou -Lomé. Ainsi il est prévu + 0.45m le niveau du remblai de la maison et le niveau de la forme de dallage du bâtiment est +0,60m.

En effet en se servant du plan de masse, d'implantation et de fondation, les chaises ont été posées tout autour de l'emprise du bâtiment des nus extérieurs des bâtiments et à niveau +1.30m. Notons que ces chaises sont constituées à certains endroits de piquets en bois enfoncés dans le sol et reliés entre eux par des planches de 30 cm ou clouées contre le mur de la clôture. Les chaises sont mises parfaitement horizontales.

Le topographe, avec un théodolite, a Implanté les deux premiers axes orthogonaux des murs et poteaux de façade sur les chaises d'implantation (**lignes directrices**). Le tracé des autres axes est effectué à l'aide de la chaîne.

Il est ensuite facile aux ouvriers de prendre la largeur de la fouille en se servant des cordeaux fixés sur les chaises en respectant la répartition des pièces.

Suite à l'exécution de ces travaux préparatoires, les différentes tâches de gros œuvre peuvent démarrer.

Les déblais mis en dépôt seront réemployés exemptés de débris végétaux et organiques. Les remblais sont faits par couches successives de 20 cm soigneusement arrosés et compactés. L'intérieur des locaux et des fouilles après réalisation de la fondation est pris en compte par ce remblai.

3. RÉALISATION DES DIFFÉRENTES PARTIES DE L'OUVRAGE

3.1 GROS OEUVRE

Les travaux de gros œuvre concernent les fouilles, la réalisation des structures en béton armé, les murs. C'est la partie qui rend visible l'aspect global du projet.

3.1.1 Fouilles

L'étude du sol est réalisée par le S.N.E.R.T.P S.A. (Société Nationale d'Essais et de Recherches des Travaux Publics) aux essais in situ par pénétration dynamique. Le bureau d'étude a décidé de fonder les semelles isolées à 1,20m de profondeur à partir du niveau le plus bas de la terre naturelle ; pour une contrainte admissible du sol 1,5 bar retenue après analyse du résultat d'étude géotechnique.

Les fouilles sont de deux types : fouille en rigole pour les semelles filantes et fouilles en trou pour les semelles isolées. La profondeur de fouille pour les semelles isolées est de 1.20m par rapport au niveau le plus bas de la TN. A l'aide des pelles, les ouvriers ont procédé progressivement à l'exécution des fouilles (semelles isolées). Ils ont déblayé, dressé des parois en talus puisque nous sommes en présence d'un sol ébouléux.

3.1.2 Fondations

Elle est composée de béton de propreté avec une épaisseur de 5cm dosé à 150kg /m³ pour rendre le fond de fouille propre puis du béton armé dosé à 300kg/m³ pour les semelles isolées et les longrines (350 kg/m³) conformément au plan de fondation en ce qui concerne les

infrastructures (caractéristiques techniques). Les différents ferrailages sont posés sur des distanciers d'épaisseur 3cm pour les enrobages.

La fin de cette étape nous permet de commencer le soubassement. Ces différents ouvrages sont coulés dans un coffrage en bois pour maintenir le sable en cas d'éboulement.

a) Béton de propreté

Coulé au fond des fouilles avec une épaisseur de 5cm, il est dosé à 150 kg de ciment par m³ et sert comme son nom l'indique à mettre au propre le fond de fouille.

b) Fondation

Elles sont dosées à 300 kg de ciment par m³ et coulées au fond de fouilles et sur le béton de propreté. On en distingue :

Des semelles isolées sous poteaux

Dimensions	Valeurs
Hauteur	35 à 50 cm
Longueur	160 à 220 cm
Largeur	160 à 220cm



Photo n°8: Travaux de fondation en cours

3.1.3 Béton en élévation

Les poteaux en béton armé sont destinés à supporter les charges concentrées issues des poutres qui en général sont transmises par les appuis à la tête des poteaux. La réalisation d'un poteau démarre par ajustement des fers en attente, en coulant un léger béton d'environ 5 cm de hauteur ; puis en suite, faire le coffrage et couler le béton en respectant le dosage et enfin, vibrer. De même, les raidisseurs et chaînages-bas et haut sont coulés conformément aux plans techniques. Le dosage de ces bétons est de 350 Kg de ciment par m³. Le schéma ci-après en donne quelques précisions (ou bien en est une illustration).



Photo n°9 : Coffrage de poteaux en élévation

3.1.4 Forme de dallage

Une forme de dallage est réalisée sur toute la surface du RDC et est dosée à 250 Kg de ciment par m³ (soit 1 paquet de ciment, 2 brouettes de sable et 3 brouettes de graviers). Elle est légèrement armée et d'une épaisseur de 10 cm. Les mailles des quadrillages des aciers sont : (25cmx25cm). Après approbation du remblai bien arrosé et compacté, notre travail consiste à vérifier non seulement le quadrillage mais également les réservations faites par les électriciens et les plombiers. Il s'agit des travaux de Fourreautage et de tuyauterie, réalisés avant le coulage du béton.

3.1.5 Réalisation du plancher haut

Sur ce chantier nous avons adopté une dalle à corps creux avec des nervures en béton armé préfabriquées.

Les murs en élévation étant exécutés jusqu'au niveau sous dalle ou sous poutres avec retombées, de même que les poteaux et raidisseurs, la technique de mise en œuvre de ce plancher à corps creux et à nervures exige ce qui suit :

3.1.6 Préfabrication et pose des Poutrelles.

Les poutrelles sont en forme de T inversé, qui s'appuient sur les poutres. A l'intérieur de chaque pièce et ceci dans le sens de la longueur, nous avons commencé la préfabrication des nervures en se servant du plan de poutraison. Les poutrelles ont des dimensions qui varient selon le type de chargement et de portée. Un moule en bois de fortune est réalisé. Il sert à fabriquer une série de six éléments ensembles ou plus selon leur longueur. Le fond du coffrage est humecté pour faciliter le décoffrage. Les ferrailages sont réalisés et classés suivant leur numéro (N_1 ; N_2 ; N_3 etc...). On pose le ferrailage sur de distanciers avant de faire le coulage. Le coulage est fait avec un béton plastique dosé à 350kg/m^3 vibré. La partie qui recevra les entrevous est bien traitée pour faciliter la pose des entrevous afin d'obtenir une bonne planéité. Vingt-quatre heures (24H) après le coulage, on procède au démoulage et au stockage. Le stockage des poutrelles se fait sur taquets superposés verticalement et disposés à 25 cm des extrémités. Nous arrosions les poutrelles après entreposage pour retarder la prise afin d'accroître la résistance mécanique.

La pose est faite manuellement en position d'utilisation par élingages au voisinage des extrémités. Une équipe de pose, composée des ouvriers et des manœuvres est mise à l'œuvre. Elle s'est servie d'échelle et de corde pour faire la manutention des poutrelles. Les nervures sont posées perpendiculairement aux tirants et sur ceux-ci avec un espacement de 45cm (le corps creux étant $50 \times 20 \times 15$) suivant le plan de poutraison ; généralement dans le sens de la largeur des locaux.

3.1.7 Réalisation des poutres

Elles sont réalisées à partir des plans de coffrage qui nous renseignent sur la section ($a \times b$) et sa portée L , puis ceux de ferrailage qui nous informe sur la section et la disposition pratique des diverses armatures à y mettre. Notons aussi que cet accomplissement représente une étape

importante car c'est à ces dernières que les nervures transmettent les charges reprises au niveau des planchers (plein ou creux).

- Charge supportée
 - Poids propre de la poutre
 - Charges permanentes provenant du plancher
 - Charges d'exploitation provenant du plancher
- Appuis des poutres
 - Sur poteaux
 - Sur mur ou voile en béton armé
 - Sur une poutre.

4. PROCÉDÉS DE RÉALISATION ET DE MISE EN ŒUVRE

4.1 Coffrage de la poutre + pose de ferrailage + coulage et vibration du béton + décoffrage.

4.1.1 Coffrage

Les coffreurs, tout en respectant la hauteur sous dalle (3.20m) ont posé des tirants (planches en bois de section 2x15 cm² posées sur champ) supportés par les étais, lesquels sont disposés en croix de saint André suivant la direction des tirants. C'est le moment aussi de coffrer les poutres en saillies, perdues et chaînages. On procède enfin au réglage de l'horizontalité des tirants avant la pose des poutrelles.

Mise en place ou système de remplissage avec des entrevous servent de coffrage entre elles pour la dalle de compression et servent en sous -face de support au plafond en enduit ou plafond suspendu. Ils prennent appuis simplement sur le talon des nervures. Les entrevous utilisés sont de type 50x20x15 que le propriétaire a achetés. Ils sont fabriqués mécaniquement c'est-à-dire le mortier est préparé dans le malaxeur et la vibration est mécanique.

L'achèvement de cette étape donne lieu à disposition des armatures. Après le coffrage des rives de la dalle, on peut passer alors au coulage de la dalle proprement dit. (Voir photo en annexe)



Photo n°10 : Coffrage de dalle à poutrelles coulées sur place

4.1.2 Ferrailage

Selon le plan de poutraison et de détail des poutres ; diverses armatures ont été utilisées dont les HA6, HA8, HA10 et HA12. Le ferrailage est constitué de l'armature des poutres retombées, des chainages, et le quadrillage. Les ferrailleurs restent sur les entrevous pour que la pose soit aisée. Nous avons veillé à ce que les ferrailleurs respectent correctement la disposition des armatures à savoir les armatures principales et les armatures de répartition, les chapeaux puis l'écartement des armatures transversales. Enfin le ferrailleur met en place les armatures de la dalle de compression en HA6 de mailles 20cm× 20cm.

Signalons que tout comme les armatures longitudinales, celles transversales (étriers, épingles et cadres) ont aussi un rôle non négligeable qui est l'équilibre des efforts de traction à la manière d'une diagonale tendue dans la poutre.

4.1.3 Réalisation du plancher

Ce plancher à corps creux et à nervures est de type 15+5 donc l'épaisseur de la dalle de compression est de 5cm. Le béton de la dalle est dosé à 350 kg/ m³ (soit 1 paquet de ciment, 1 brouette de sable et 2 brouettes de gravier).

Pour le transport du béton, le coffreur a réalisé un échafaudage constitué de feuilles de tôles, de planches en bois et des étais. Au bas de cet échafaudage les ouvriers maçons ont réalisé une aire de gâchage sur notre demande afin d'obtenir un béton de qualité suffisante. Le béton malaxé à la bétonnière est versé sur l'aire de gâchage. Il est acheminé sur la dalle par les ouvriers disposés le long de l'échafaudage en utilisant chacun une pelle.

Après le coulage et vibration des poutres ; Une couche de béton de 5 cm d'épaisseur est étalée (qui s'appuie sur les poutrelles essentiellement et sur les appuis périphériques de chaque travée : dalle de compression) et dressée à l'aide d'une règle et un niveau pour assurer son horizontalité. Nous avons veillé également à la compacité du béton avec l'utilisation du vibreur. Nous avons mis des barres en attente pour faciliter l'encrage de l'escalier. Le lendemain, le béton est suffisamment arrosé. Le décoffrage se fera dans 21 jours

Le plancher à corps creux est constitué :

- des entrevous de type 50cm x 20cm x 15cm
- des poutrelles préfabriquées suivant les plans de détails des structures
- d'une table de compression en béton armé.



Photo n°11 : Disposition des entrevous et armatures en cours



Photo n°12 : Manutention du béton par échafaudage



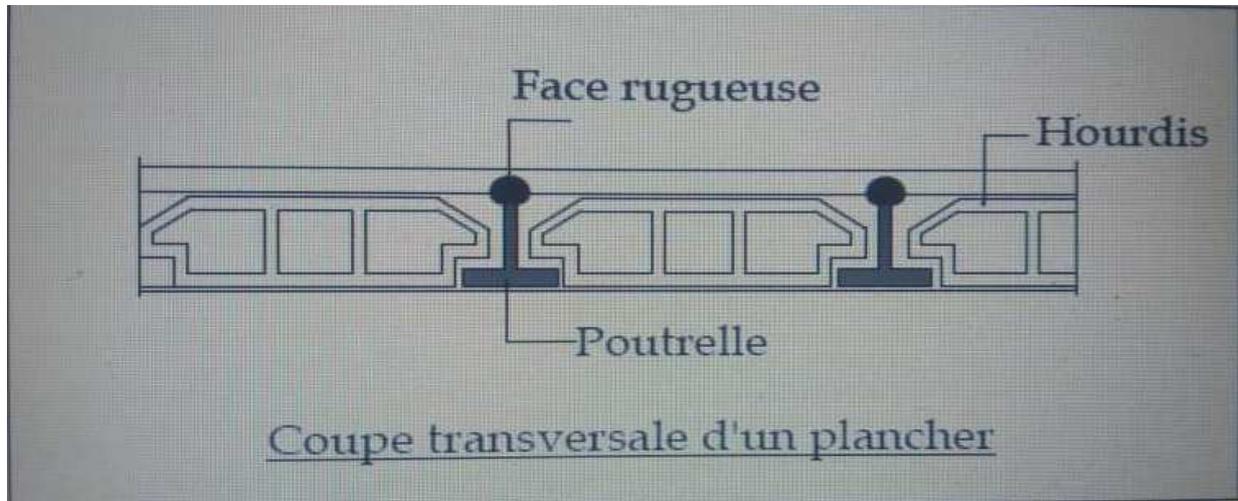
Photos n°13 montrant le rapprochement du Béton lors du coulage de la dalle du RDC



Photo n°14 : Coulage de poutrelles sur place (fermeture des espaces supérieurs)

Configuration du plancher

(Coupe transversale d'un plancher)

**4.1.4 Réalisation des escaliers**

Un escalier est constitué d'un assemblage d'une succession de gradins. Il sert à relier deux niveaux différents de communication. Pour assurer la communication verticale, la réalisation des escaliers a été faite. En effet il s'agit des escaliers droits ayant trois volés séparés par un palier de repos et un palier rayonné (escalier rompu avec palier de repos).

Pour réussir la réalisation de ces escaliers nous avons effectué des opérations suivantes :

➤ Tracé de la crémaillère

La **formule de blondel $2h+G=60-64\text{cm}$** (un pas) établi le rapport de montée propice à la plus petite dépense d'énergie. Lors du dimensionnement et de la réalisation de cet escalier, en dehors des aspects mentionnés ci-dessus, la prise en compte de la cohérence entre les aspects de création et de fonction est d'une grande importance. Le nombre de marches étant connu nous, avons tracé d'abords les deux paliers de repos. Le premier palier et le deuxième permettent le changement de direction pour aller au premier étage.

Ensuite le giron et la hauteur sont tracés. Ce qui nous a permis de tracer la crémaillère en prenant pour épaisseur du béton 10cm.

➤ Exécution

L'exécution de l'escalier exige les travaux de coffrage, ferrailage, et de bétonnage. Le coffreur intervient pour faire le coffrage de la paillasse et du palier afin de fixer et régler les différents supports (raidisseurs longitudinaux, raidisseurs transversaux et le fond débordant). Le

maçon procède au casse de l'encrage des armatures. Le ferrailleur vient mettre en œuvre les différentes armatures de l'escalier. La disposition des aciers du chaque palier varie suivant le mode d'appui.

Au niveau de la jonction de la paillasse avec la fondation ou le palier de départ, les aciers en attente sont recourbés pour assurer la liaison mécanique. Les barres longitudinales sont façonnées linéairement (c'est-à-dire sans être coupé palier par palier ni volet par volet) et elles passent dans l'armature de chevêtre incorporée dans l'épaisseur de la dalle pour être greffé. Au niveau des paliers le ferrailage est constitué de deux nappes (voir coupe en annexe).

Le coffreur intervient de nouveau pour achever son travail par la mise en place des contremarches et au réglage. Enfin le béton dosé à 350 kg/m^3 a été coulé et ce progressivement de la 1^{ère} marche jusqu'à la dernière.

La réalisation de l'escalier avant le coffrage du plancher nous a facilité le suivi des travaux pour le coulage de la dalle du rez-de-chaussée.



Photos n° 15 montrant le coffrage et le décoffrage de l'escalier après coulage

Il est réalisé en agglomérés pleins de 15 creux sur une hauteur de 2,17m. Signalons que l'entrepreneur avait déjà préfabriqué ces agglos creux de 15 bien avant le démarrage des travaux. Ces agglomérés utilisés sont satisfaisant en ce qui concerne sa résistance. Avant le démarrage des travaux d'élévation, le rapprochement de ces derniers est fait à l'aide des camions.



Photo n° 16 montrant les agglos creuses de 15 sur l'aire de stockage

4.2 Mur en élévation

Les maçons ont procédé ensuite au montage des agglos tout en respectant la verticalité des murs et également l'emplacement des poteaux et raidisseurs conformément aux armatures des poteaux en attente. Le mur en élévation est aussi constitué des murs de refends et des murs cloison. Pour éviter des problèmes de renversement et permettre une synergie, il est prévu des raidisseurs et des chaînages pour la ceinture.

Il nous est revenu aussi d'indiquer aux ouvriers maçons l'allège pour leur permettre de réserver les ouvertures pour les baies de fenêtres. L'allège varie selon la destination de la baie (0,90m pour le salon, 1,10 m pour les chambres, 1,35m pour la cuisine, 1,45m pour les salles d'eau).

C'est le moment de veiller à nouveau aux dimensions des poteaux, le respect de leur ferrailage ainsi que leur verticalité. Avant le coffrage des poteaux et raidisseurs nous avons obligé le coffreur à mettre les distanciés au niveau des armatures pour respecter l'enrobage des aciers. Ces éléments verticaux en béton armé (poteaux et raidisseurs) sont dosés à 350 kg/m^3 (soit 1 paquet de ciment, 1 brouette de sable et 1,5 brouettes de gravier).

A 2,27m du plancher haut RDC, le chaînage linteau a été coulé avec un béton dosé à 350 kg/m^3 avec une hauteur de 0,20m. Il est à noter qu'avant d'atteindre le niveau linteau, nous avons rempli un raccord transparent souple de 1 cm de diamètre de l'eau potable pour reporter dans tout le

bâtiment une cote de niveau de 1,20m à partir de la dalle du RDC un repère de référence de niveau en élévation. Ce niveau est marqué par un tracé au bleu pour faciliter la tâche aux coffreurs dans la mise à niveau de tout le fond de chaînage est appelé « **niveau d'eau** ».

Nous procédons au coulage du béton pour les poteaux incorporés et le chaînage haut après avoir monté les murs à une de 2,17m à partir du chaînage haut.

Après le coulage de chaînage haut l'élévation s'est poursuivie jusqu'au niveau sous dalle c'est-à-dire 2.00m à partir du niveau de référence (soit une hauteur sous plafond de 3,20m).

Ces différents travaux déjà effectués ont abouti aux préparatifs de la forme de dallage, de la dalle et des escaliers.



Photos n°17 : Elévation de mur jusqu'au niveau chaînage linteau et de l'arase



Photo n°18 montrant l'élévation du mur au premier étage

5. DIFFICULTES RENCONTREES

Durant l'exécution des différents travaux, je suis confronté à des problèmes parmi lesquels il faut noter que :

- ✓ Les ouvriers constituent un monde complexe qu'il faut gérer avec beaucoup de patience et souplesse.
- ✓ La mauvaise gestion du temps de travail par les ouvriers : le non-respect des heures de travail a entraîné la lenteur dans l'exécution des travaux.
- ✓ Le non-respect de certains de nos ordres par les ouvriers a entraîné souvent des démolitions par conséquent la perte de matériaux voir la colère du propriétaire.
- ✓ Les menaces émanant des ouvriers : ceux-ci n'aiment pas obtempérer aux ordres des chefs chantiers, mais nous les obligeons à les respecter.
- ✓ Les différends entre les ouvriers qui retardent également les travaux.
- ✓ Le temps relativement court et insuffisant du stage qui ne nous permet pas de suivre tous les travaux.
- ✓ L'éboulement du sol lors du coulage des semelles
- ✓ Le non-respect, par le client, le planning de financement des travaux ce qui perturbe le planning d'approvisionnement par conséquent celui d'exécution.

6. SUGGESTIONS

Eu égard à tout ce qui précède, nous retenons et recommandons ce qui suit :

- ♣ La réussite d'un chantier dépend des compétences techniques propres à chaque corps d'état, mais également des savoir-faire en matière de coordination entre les intervenants.

- ♣ De fait, il convient d'aborder chaque projet avec une vision globale pour une bonne expression des besoins :

- nécessité d'une bonne coordination entre les intervenants (concepteurs et réalisateurs)

- ♣- puis d'observer les règlements, les normes et les conditions de mise en œuvre relative à la construction des ouvrages.

- ♣Une discipline absolue des ouvriers envers les techniciens qui sont les mieux placés sur le chantier en ce qui concerne la technologie de construction.

- ♣Le respect scrupuleux du planning de financement et celui d'exécution dans le but d'éviter la lenteur dans l'exécution des travaux, car cette lenteur n'honore pas le technicien et par conséquent décourage le maître d'ouvrage s'il respecte ses engagements et augmente le coût de la construction pour l'entrepreneur.

- ♣La reconnaissance des compétences de technicien sur les chantiers en lui payant normalement ce qu'il doit percevoir pour le motiver au travail.

Il est donc aujourd'hui nécessaire de sensibiliser tous les acteurs aux enjeux de qualité et de l'application des règles de l'art dans l'exécution des travaux ; d'éviter ou à la limite de réduire les erreurs pour ne pas avoir à moyen et long termes, des problèmes pouvant être préjudiciables à l'ouvrage réalisé.

7. ACQUIS

Ce temps de stage nous a permis de renforcer nos capacités, de bien gérer les ressources matérielles et humaines mises à notre disposition pour la réalisation d'un projet donné. Car sur chacun des chantiers que nous supervisons, nous découvrons toujours quelques nouvelles méthodes et techniques de réalisation compte tenue de l'avancée de la technologie. C'est aussi pour nous une occasion de concilier à chaque fois, la théorie reçue en classe et la pratique qui n'est autre que la réalité du terrain. Car comme l'affirme cette assertion : « La théorie sans la pratique est vide de sens ». Cela nous a également permis aussi d'élargir notre champ de vision et de faire de nouvelles connaissances tant sur le plan professionnel que relationnel.



CONCLUSION GENERALE

Les présents travaux de ce stage s'achèvent pour nous ; mais ils nous ont permis d'approfondir nos connaissances en pratiques et de nous affirmer tout en apportant notre modeste contribution au développement du secteur des bâtiments et travaux publics. Face aux défis de ce secteur, il est indispensable que tous les acteurs y intervenants répondent aux qualités et aux exigences des normes en vigueur requises par cette spécialité.

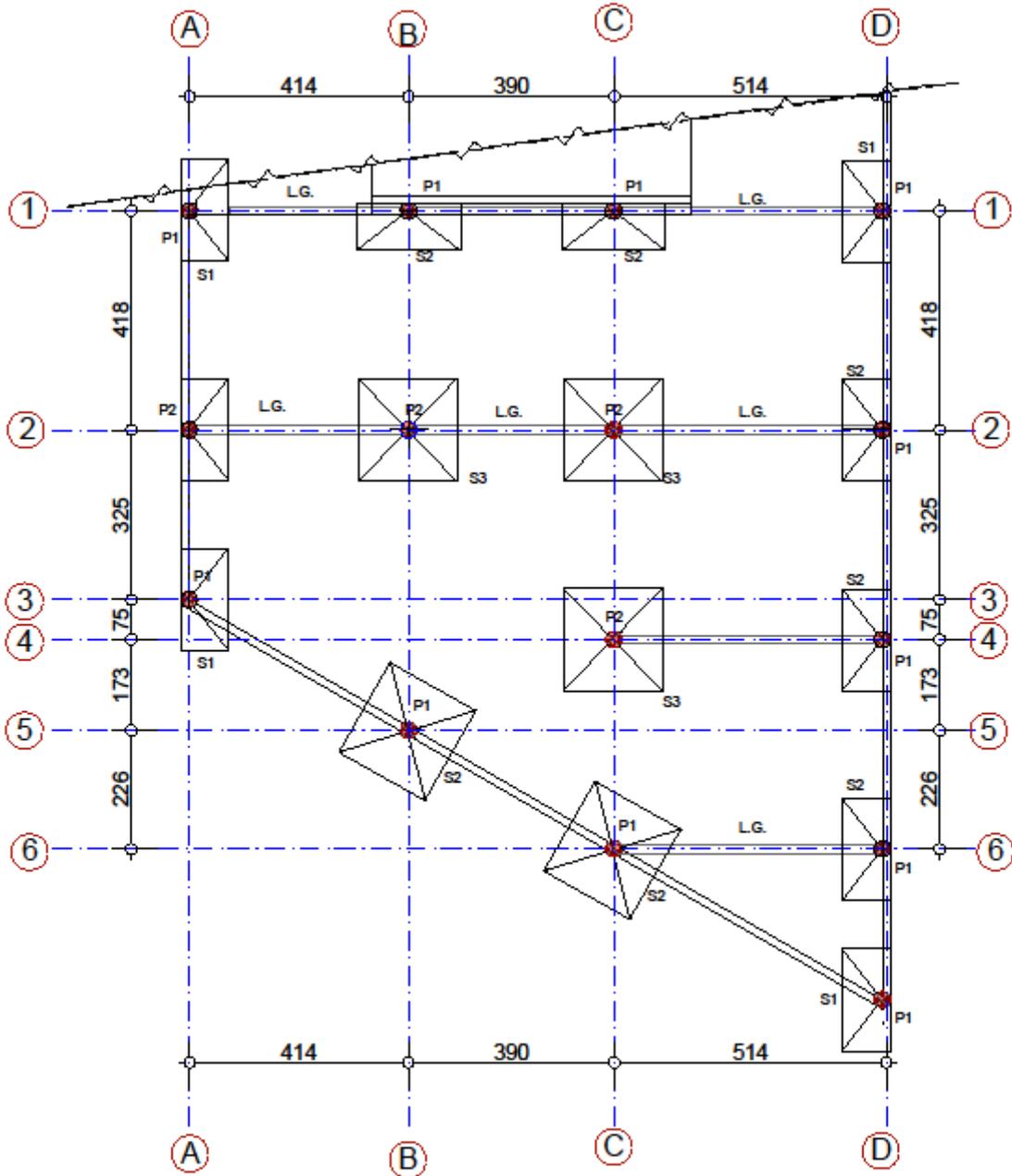
Considérant tout ce que nous avons pu découvrir, ce stage nous a permis de nous améliorer voire perfectionner et d'être mieux outillé pour valablement mener à bien tous les projets sur lesquels nous auront l'opportunité de travailler.

Le stage effectué nous a permis de cerner certains contours de la vie professionnelle que nous ignorions ou négligions sur le chantier. De plus, nous avons mieux compris que les connaissances pratiques et professionnelles s'avèrent indispensables pour une formation de qualité et pour une meilleure réalisation des projets dans tous les secteurs de développement.

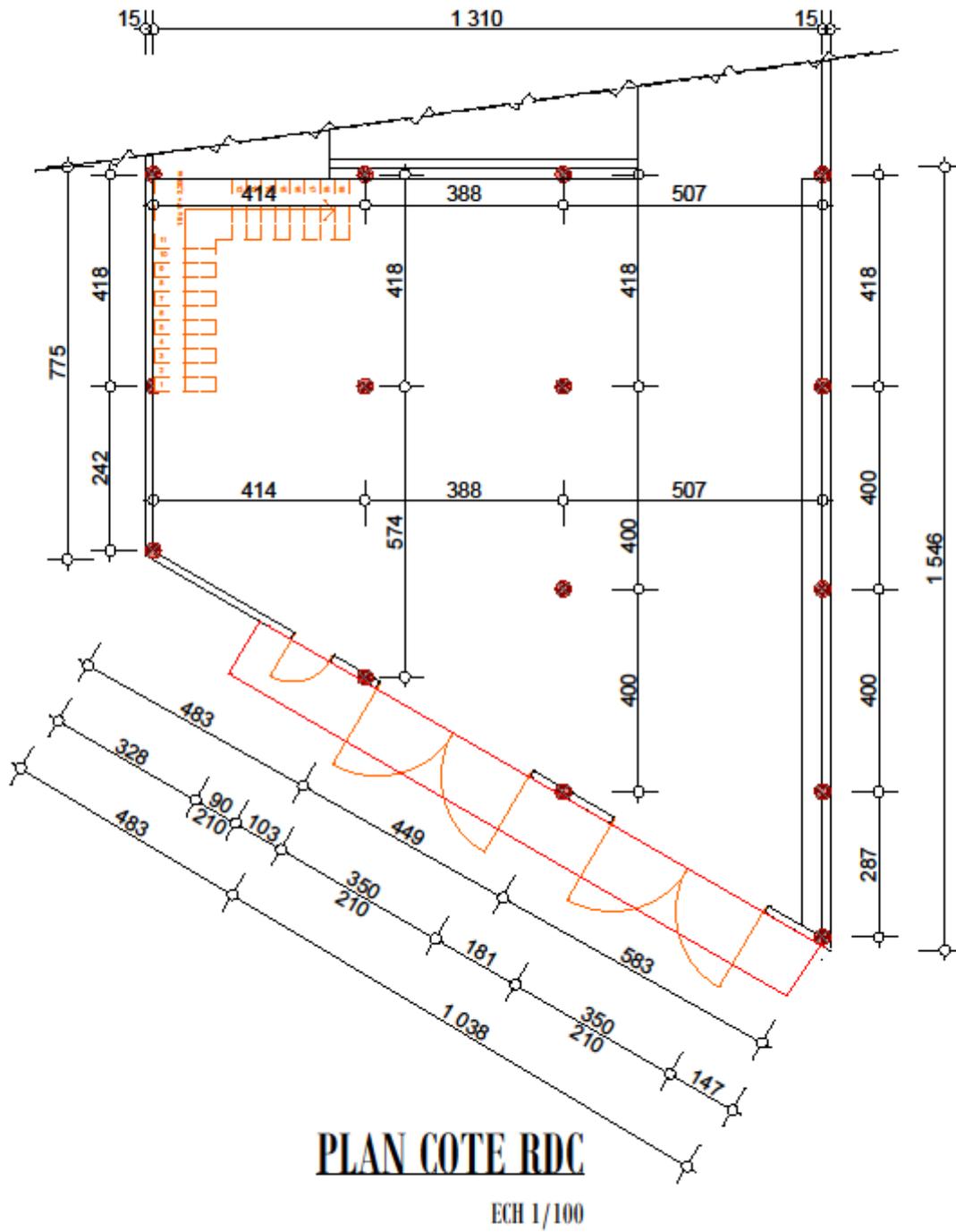
Sachant qu'aucune œuvre humaine n'est parfaite ni affranchie de critiques, nous restons ouverts à tout conseil, toutes recommandations et corrections des membres du jury en vue d'améliorer ce rapport.

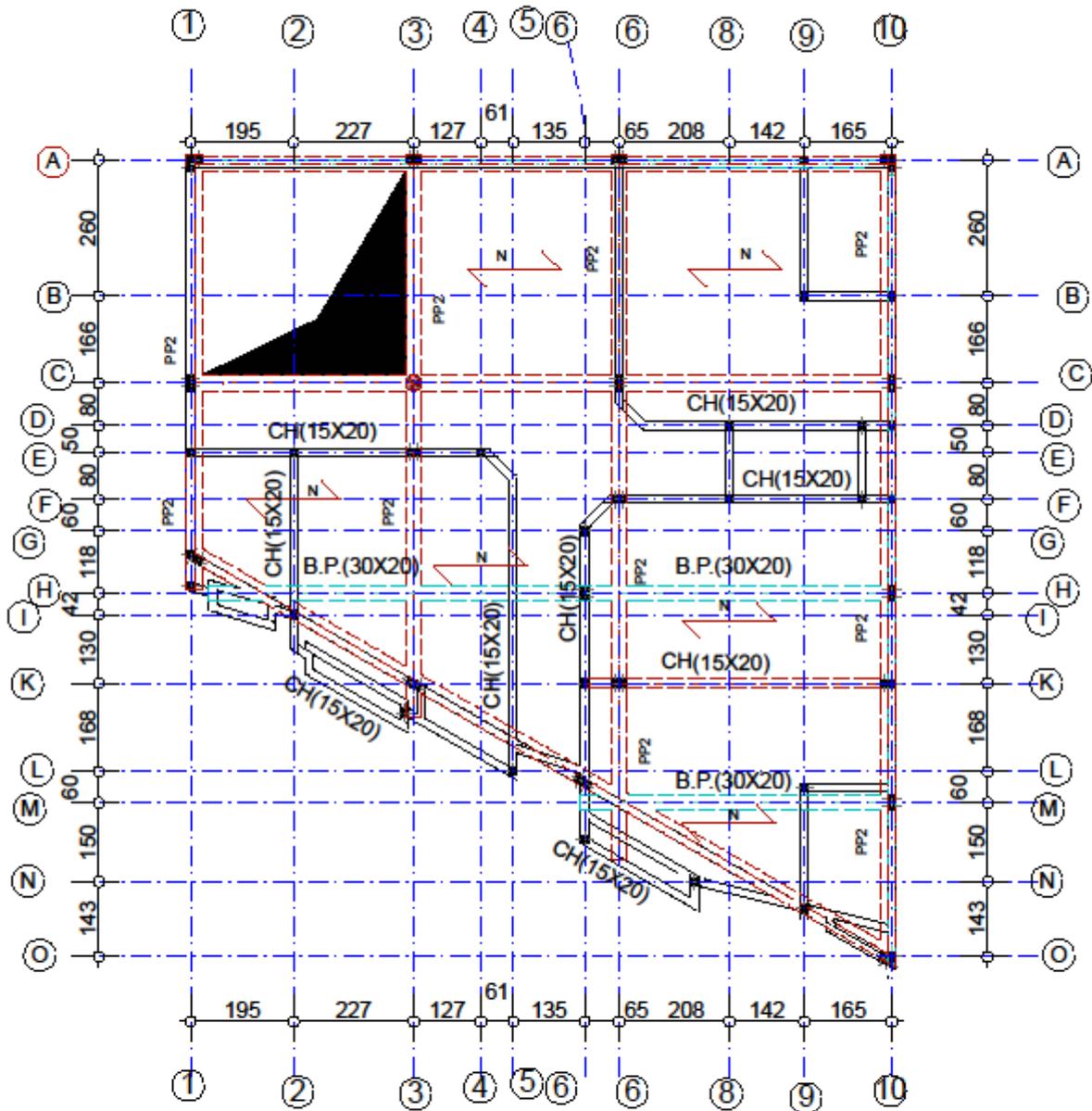
A decorative blue scroll frame with a white background, containing the title text. The frame has a vertical scroll on the left and a horizontal scroll on the top right.

ANNEXES (DOCUMENTS
ARCHITECTURAUX ET PLANS
DES DETAILS)

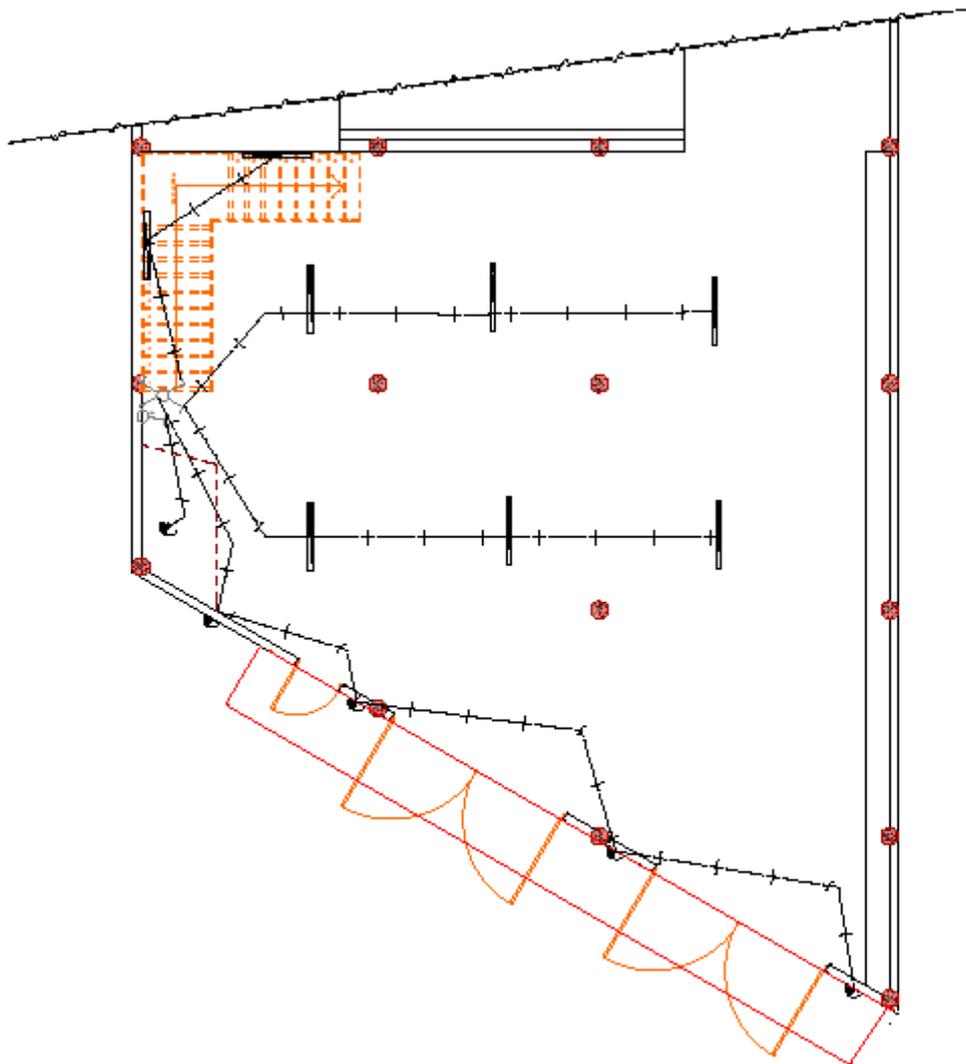


PLAN DE FONDATION

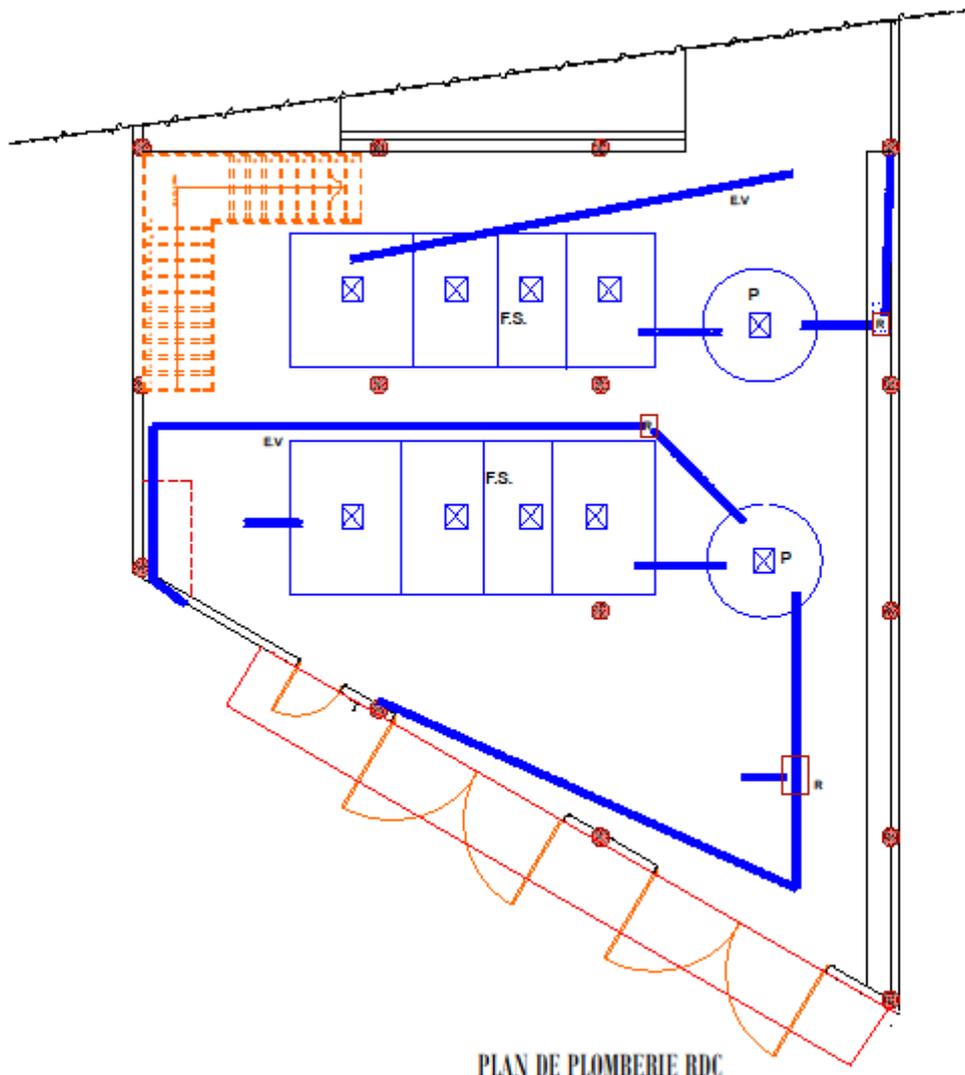


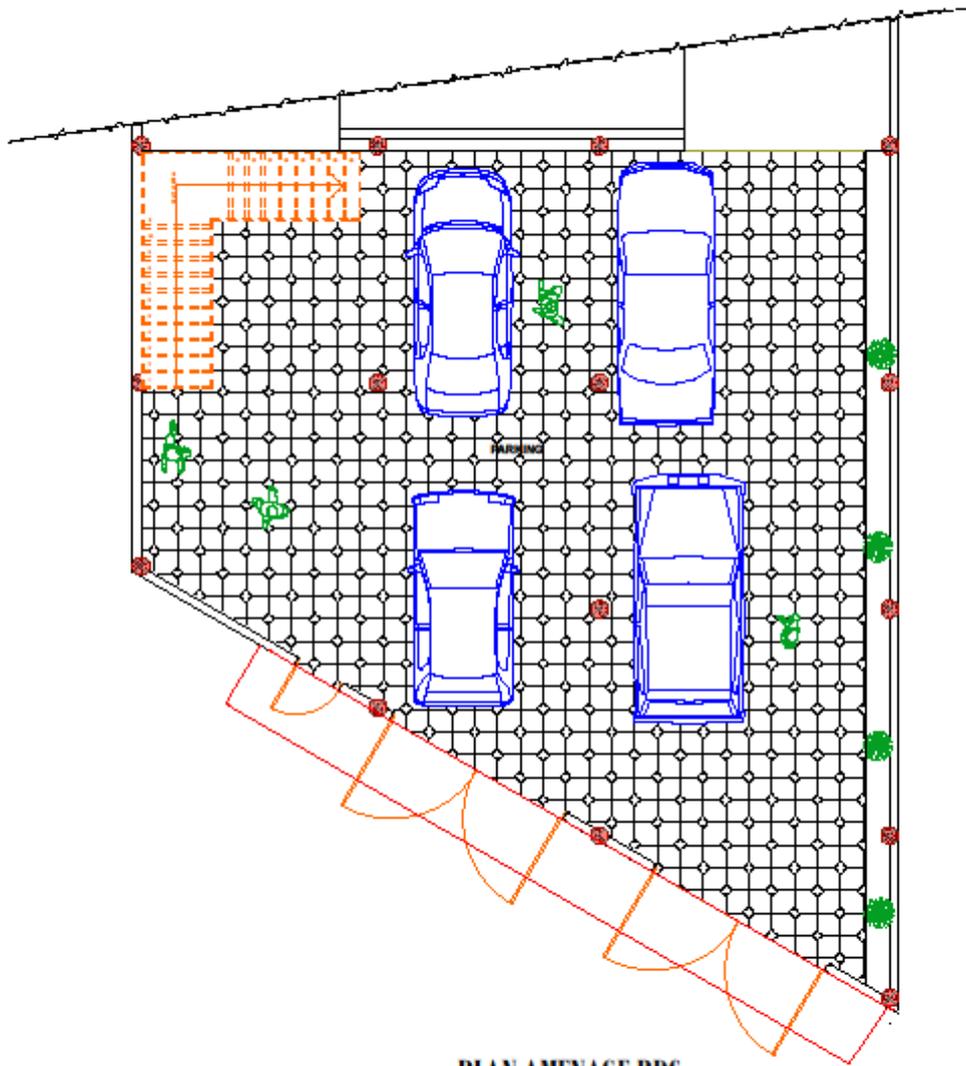


PLAN DALLE ETAGES

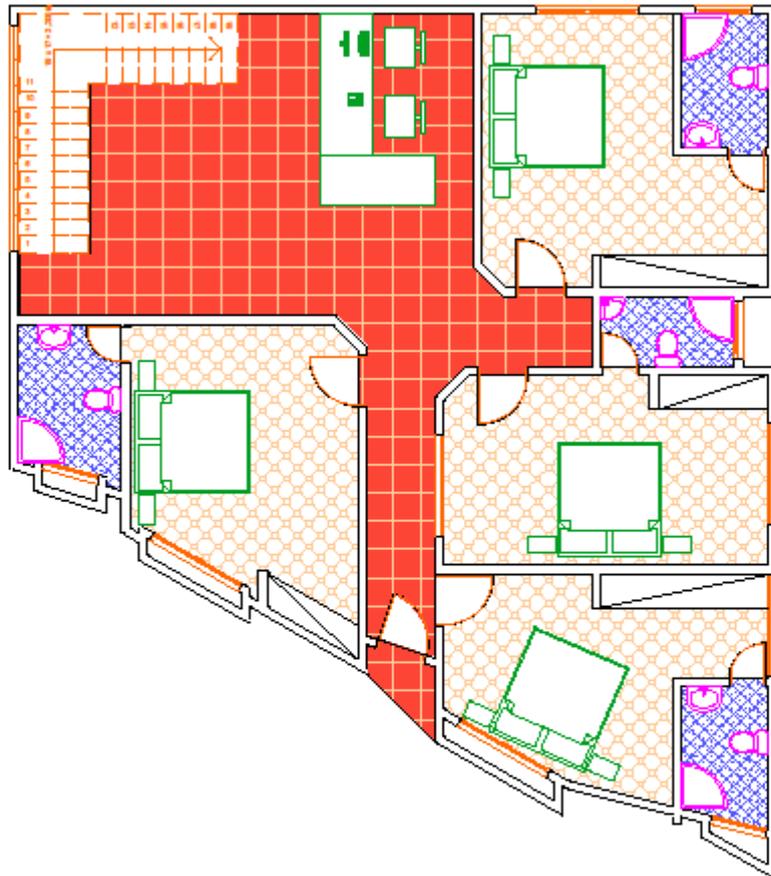


PLAN D'ELECTRICITE BDC

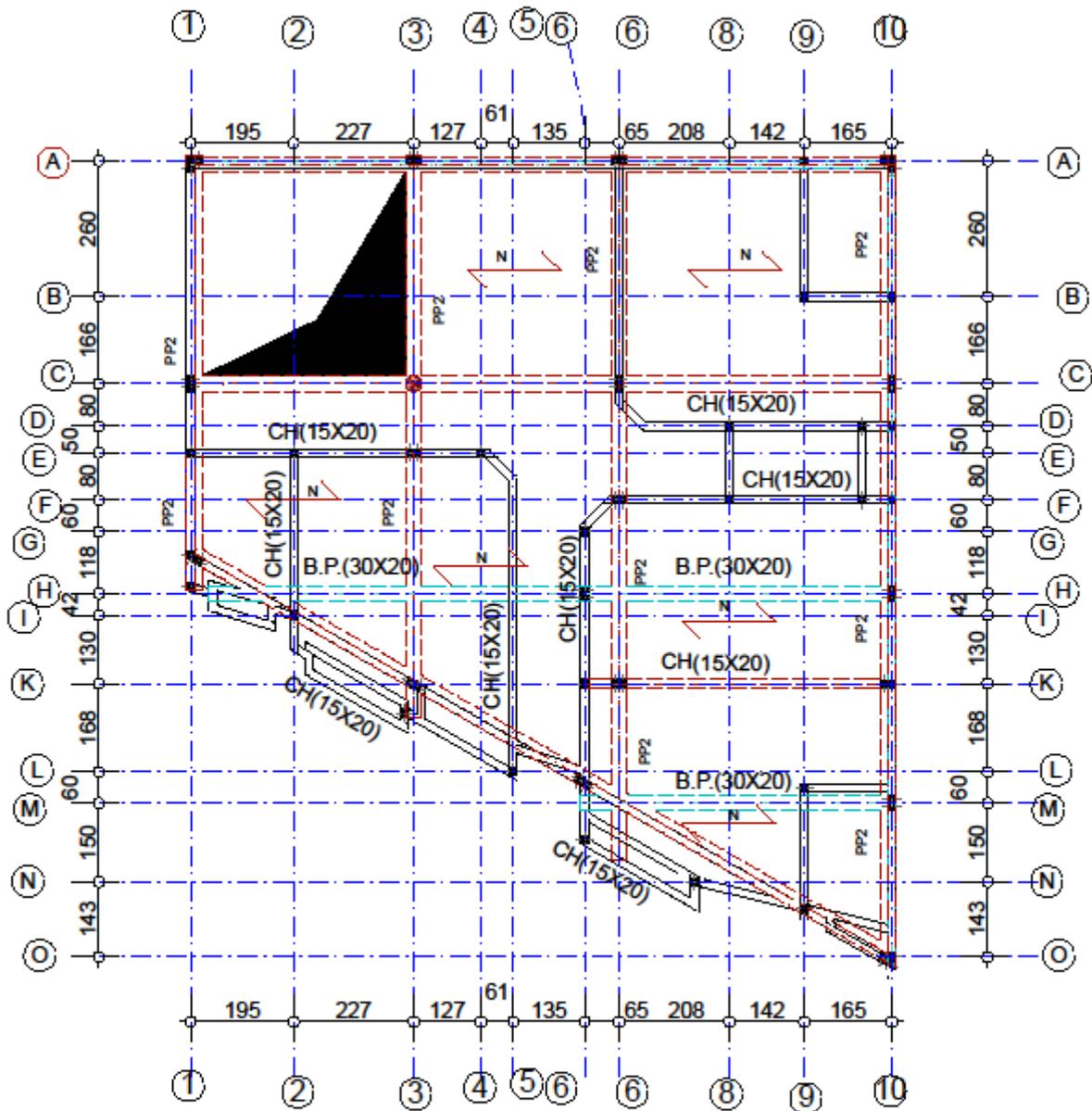




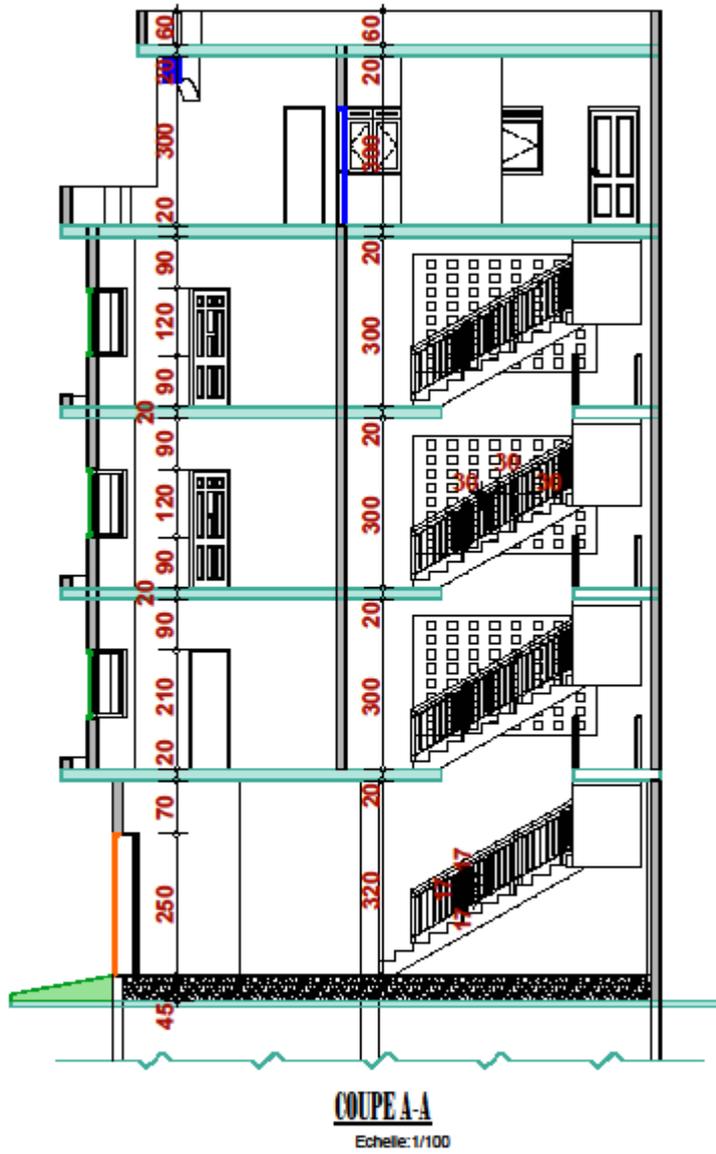
PLAN AMENAGE BDC

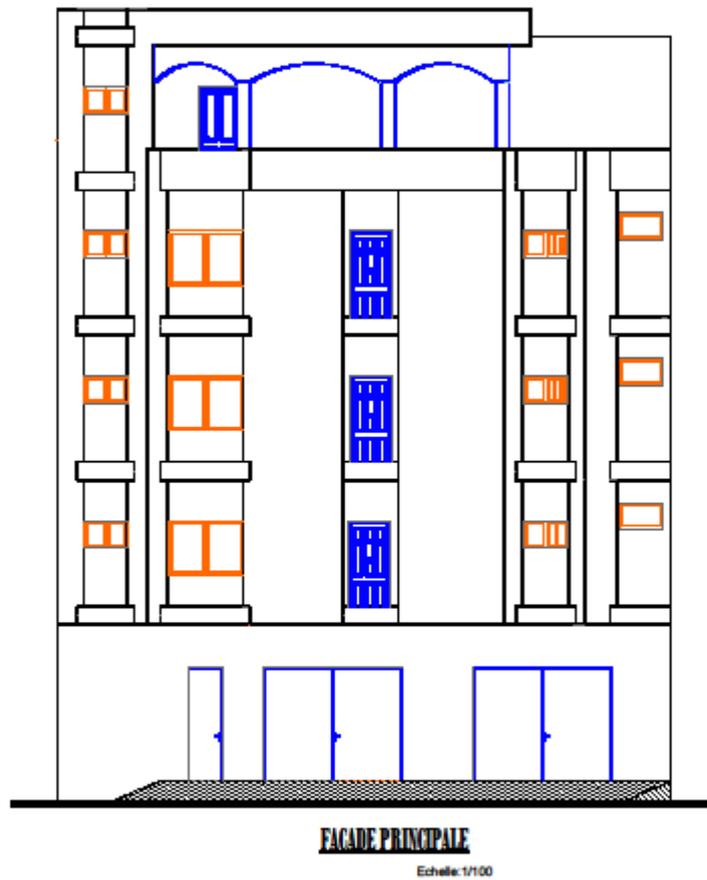


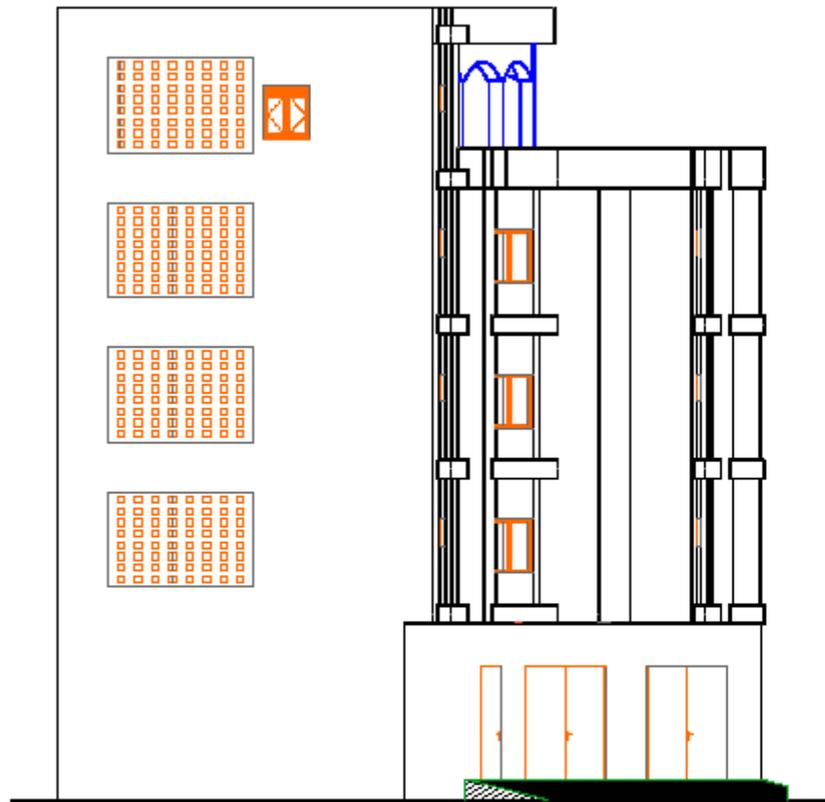
PLAN AMENAGE ETAGE



PLAN DALLE ETAGES







FACADE LAT. GAUCHE

Echelle : 1/100