

CHAPITRE 2:GENERALITES SUR LES SUIVIS ET CONTROLES

2.1 GENERALITE SUR LES SUIVIS

2.1.1 Suivi des travaux

Le suivi peut être défini comme étant la surveillance, le contrôle régulier et fréquent de l'avancement des travaux en cours. C'est aussi l'action d'observer attentivement pour s'assurer qu'il n'y ait aucun risque de danger.

2.1.2 Procédure de suivi de chantier

2.1.3 Visite de chantier

Elle consiste à effectuer des sorties régulières sur le chantier afin d'apprécier la qualité et l'avancement des travaux.

2.1.4 Réunions de chantier

A la fin de chaque semaine, se tient une réunion de chantier regroupant toutes les parties prenantes (Maitre d'ouvrage, Maitre d'œuvre et Entreprise). Cette réunion commence par une visite de chantier pour constater l'avancement des travaux. Ensuite, on passe en salle de réunion pour énoncer les remarques, faire des suggestions, apporter des solutions aux remarques, revoir l'état d'avancement et conclure.

2.1.5 Planning d'exécution des travaux

C'est un document graphique décrivant la durée d'intervention et précisant pour chaque corps d'état, l'ordre des tâches, leurs durées et les marges. Il précise également la durée totale de l'ouvrage. Le planning a pour objectif de permettre au maitre d'œuvre ainsi qu'à l'entreprise de mettre en place et d'assurer le suivi des fonctions suivantes : établir les Programmes d'action et les situés dans le temps, organiser les moyens propres à la réalisation des prévisions, coordination entre les différentes phases de la réalisation.

2.1.6 Réception des travaux

A la fin de tout ouvrage élémentaire, le contrôle doit vérifier si les travaux sont conformes aux différents plans avant de donner l'ordre d'entamer la tâche suivante. Cette réception est également approuvée par un procès-verbal.

2.2 Généralités sur le contrôle des travaux

2.2.1 Définition et rôle du contrôle

Le contrôle est défini comme étant la vérification. C'est l'ensemble des opérations effectuées dans le but de vérifier le bon fonctionnement d'un appareil, d'une machine, d'une installation, d'un ouvrage. Le contrôle a pour mission la prévention des aléas techniques susceptibles de se présenter pendant la réalisation des ouvrages. Il intervient à la demande du maître d'œuvre à qui il donne son avis sur les questions d'ordre technique, en particulier en ce qui concerne la solidité, la stabilité de l'ouvrage et la sécurité des personnes et des biens. Il oblige l'entreprise exécutant les travaux à bien respecter les recommandations de l'architecte, le délai ainsi que l'aspect de la finition requis par les règles de l'art.

2.2.2 Documents de contrôle

Les documents de contrôle sont les pièces écrites et graphiques : l'ensemble des plans d'exécution (plan de coffrage, fondation, niveau, ferrailage) qui donnent l'emplacement de l'ouvrage ; le devis descriptif qui explique comment réaliser et mettre en œuvre l'ouvrage et le devis estimatif. Le rôle du contrôle consiste à la vérification des travaux conformément aux normes et dans le respect des documents contractuels (CPS, CCAP, CCAG).

2.2.3 Résistances et consistances du béton

Le choix des matériaux se fait en fonction du type de béton ainsi que de ces caractéristiques projetées (résistances et consistances du béton). Pour chaque type de béton la granulométrie des granulats ainsi que la consistance du béton est définie en fourchette.

Sur le chantier pour s'assurer du respect de tous ces paramètres liés à la qualité du béton, on procède à des contrôles par analyse granulométrique des matériaux (sable, gravier) par test de consistance du

béton frais et d'écrasement des éléments préfabriqués à partir du même béton. Pour les éléments déjà secs on utilise le Scléromètre qui donne par lecture la résistance de l'élément.

Classes	Affaissement au Cône d'Abraham	désignations	Usages fréquents
Ferme	0-4	F	Béton extrudés Béton de V.R.D.
Plastique	5-9	P	Génie Civil Ouvrage d'art Béton de masse
Très plastique	10-15	TP	Ouvrages courants
Fluide	> 16	FL	Dalle et voiles minces

Tableau 3: Consistance du béton

2.2.4 Outils de contrôle

- ✓ Les outils de contrôle sont les instruments de vérification qui sont : Les instruments de mesure pour vérifier les dimensions des ouvrages à réaliser comme par exemple le décamètre ;
- ✓ Le niveau et le fil à plomb pour vérifier la verticalité.
- ✓ La règle ou traceur

2.2.5 Réception des travaux

Après chaque exécution des travaux, le contrôle vérifie s'il n'y a pas de défaut. En cas de constat d'irrégularité le contrôle exige la démolition de l'élément qui présente le défaut, ou l'arrêt des travaux.

2.3 Intervenants sur le chantier

Intervenants	Définitions	Mission
Maitre d'ouvrage	Personne physique ou morale pour le compte de qui les travaux ou les ouvrages sont exécutés	<ul style="list-style-type: none"> -Etabli ses de construction -Mobiliser les fonds d'investissement -Choisir le maitre d'œuvre et le BET -Financer les travaux à réaliser
Maitre d'œuvre	Personne physique ou morale qui pour sa compétence est chargé par le maitre d'ouvrage de diriger l'exécution du marché et de proposer la réception ainsi que le règlement des travaux (architecte BET)	<ul style="list-style-type: none"> -S'assurer de la faisabilité de l'opération -Diriger les travaux -Etablir les dispositions réglementaires -Contrôler la conformité de l'ouvrage avec le projet
Bureaux d'études techniques <input type="checkbox"/> Béton arme, étude de sols	Organisme indépendant ou service interne d'une entreprise chargé d'étudier le plan technique du projet afin de garantir la résistance mécanique et la stabilité des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> -Rédiger des rapports d'études techniques -Etablir toutes les notes de calcul nécessaires au dimensionnement des ouvrages -Etablir les plans d'exécution
Contrôleur technique	Personne physique ou morale agréée pour	-Garantir une bonne exécution

	remplir la mission de contrôleur technique	-Assurer le contrôle des travaux durant la réalisation
Bureau de contrôle	Organisme choisi et rémunéré par le maître d'ouvrage qui prend en charge le projet pour assurer la sécurité des biens et des personnes	-Effectuer tous les essais et les mesures de contrôles -Rédiger les procès-verbaux
Entrepreneur	Personne physique ou morale qui a la charge de réaliser les travaux ou les ouvrages aux conditions définies dans les pièces du marché entreprise	-Etudier le projet du point de vue des coûts et prix -Déterminer les prix de vente

Tableau N° 4 : Intervenant sur le chantier

2.4 Matériaux utilisés sur le chantier

2.4.1 Définitions

● Béton Armé

Le béton armé est une association judicieuse de fer et du béton qui est un mélange proportionné de ciment, sable, gravier et eau.

● Mortier

Le mortier est un mélange proportionné de sable, ciment et eau.

2.4.2 Facteurs influençant les qualités du béton

Tous les facteurs influant la qualité du béton de sa fabrication à sa mise en œuvre sont répertoriés et classés dans le tableau ci-dessous :

<i>Périodes</i>	<i>Facteurs</i>
FABRICATION	<ul style="list-style-type: none"> • Le type et le dosage du ciment ; • La nature et la propreté des granulats • La quantité et la qualité d'eau de gâchage ; • L'intensité et la durée de malaxage ; • Les adjuvants éventuels
MISE EN ŒUVRE	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place et serrage du béton ; • L'homogénéité du béton • La qualité des faces coffrantes ; • La température extérieure.

Tableau N° 5 : Facteurs influençant sur la qualité du béton

2.5 Composition du Béton

La connaissance antérieure de ce tableau a permis d'orienter le choix de type des matériaux et matériels à utiliser pour la construction il s'agit ici de :

2.5.1 Gravier :

Il s'agit de type 10/25 propre, ces dimensions permettent une bonne mise en œuvre du béton dans les coffrages car son travail est facile, rapide et absorbe moins d'énergie pendant le malaxage offrant ainsi une homogénéité maximale du mélange ;



Figure. 2 : Gravier propre

2.5.2 Sable

Le sable est de qualité acceptable car il est pourvu des éléments grossiers qui craquent en le frottant entre les doigts. Il est de type allu-

vionnaire dépourvu des impuretés car ils sont lessivés pendant leur transport de leurs sources à leur lieu de décantation (rivière, koris ...) ;



Figure 3: Sable de rivière

2.5.3 Ciment

Le ciment utilisé est de type CPJ 35 ; ce le ciment gris de classe de résistance 35 MPA. Le ciment par définition est un produit obtenu après cuisson à plus de 1500 degrés Celsius d'un mélange de 20% d'argile et 80% de calcaire auquel est ajouté 3 à 5% de gypse. Son

contact avec l'eau provoque des réactions chimiques qui déclenchent sa prise et son durcissement. Le ciment est conditionné dans des sacs de 50 kg, les protégeant contre les intempéries.



Figure 4 : Aire de stockage ciment

2.5.4 Eau de gâchage

Etant un élément qui peut influencer la qualité du béton non seulement par sa quantité mais aussi sa qualité ; car l'eau de gâchage doit être dépourvue des impuretés (matières organiques), et des éléments chimiques dissous. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser de l'eau propre en occurrence l'eau du robinet car c'est de l'eau potable.

2.5.5.Fers à béton

Il s'agit des aciers hautes adhérences conformément au DAO, ils sont des différentes catégories en fonctions de l'importance de l'élément en béton ou les charges qu'ils sont appelés à supporter. C'est ainsi on a :

- Les HA 14 et HA12, pour certains éléments verticaux et horizontaux ;
- Les HA 12 et HA 10, pour certains éléments verticaux et certaines épingles ;
- Les HA8 pour les cadres, épingles, étriers et la table de compression.

A leur arrivée sur le chantier, les armatures sont mises en dépôt à l'abri de la pluie et de toute souillure (huile, peinture, terre, etc.).



Figure 5 : Aire de stockage des armatures

2.5.6 Les éléments de coffrage

La réussite de la bonne mise en œuvre des éléments en béton ne dépend pas seulement de la qualité des matériaux (eau, gravier, sable et ciment), mais aussi de la qualité des planches et de la bonne confection des formes des éléments à couler. C'est pourquoi vu son rôle important qu'il joue dans l'obtention exacte des formes des éléments ; le coffrage exige aussi une parfaite connaissance en menuiserie bois et une expérience non négligeable en confection des coffrages des ouvrages importants et parfois de forme compliquée. Les différents éléments employés sont :

- ❖ Les planches de 30cm x 3m ;

- ❖ Les planches de 15cm x 3m ;
- ❖ Les planches de 7cmx3cm
- ❖ Les madriers de 8cm x 16cm ;
- ❖ Les chevrons de 8cmx8cm ;
- ❖ Les chevrons de 3cmx8cm
- ❖ Les baguettes de 3cm x3m
- ❖ Les contre plaqués de 5mm



Figure 6 : Aire de stockage des planches

CHAPITRE3 : EXECUTION ET CONTROLE DES TRAVAUX

3.1 Etat des lieux au début de l'exécution projet

Dans l'édification de projet, plusieurs activités sont réalisées du gros œuvre jusqu'au second œuvre. Cela va de l'installation de chantier à la finition.

En effet plusieurs mises en œuvre dont, le ferrailage le coffrage ; la mise en œuvre du béton pour poteaux, poutres et dalle ; la maçonnerie ; l'installation électrique ; la plomberie.

3.2 Définition et rôle du contrôle

Le contrôle est défini comme étant la vérification. C'est l'ensemble des opérations effectuées dans le but de vérifier le bon fonctionnement d'un appareil, d'une machine, d'une installation, d'un ouvrage. Le contrôle a pour mission la prévention des aléas techniques susceptibles de se présenter pendant la réalisation des ouvrages. Il intervient à la demande du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage à qui il donne son avis sur les questions d'ordre technique, en particulier en ce qui concerne la solidité, la stabilité de l'ouvrage et la sécurité des personnes et des biens. Il oblige l'entreprise exécutant les travaux à bien respecter les recommandations de l'architecte, le délai ainsi que l'aspect de la finition requis par les règles de l'art.

3.3 Exécution du Ferrailage

Ce volet touche l'ensemble des éléments de béton armé. Ainsi, cela va des semelles isolées et filantes, aux poteaux, chainages, poutres jusqu'à la dalle.

Pour sa réalisation, l'entreprise se sert du dimensionnement de l'ingénieur pour sa structure et dans la majeure partie des cas, le ferrailage est façonné et ensuite mis en place.

Des dispositions sont prises lors de la mise en place des ferrailages :

- L'aspect technique et conformité : à cela s'entend le respect des dimensions des fers proposés par l'ingénieur ainsi que la distance entre armatures lors de la confection. La mise en place doit être conforme aux plans d'exécution
- L'enrobage : c'est un détail très important car l'enrobage permet un équilibre et une bonne adhésion entre le ferrailage et le béton, qui a pour effet de donner une stabilité à l'élément exécuté après et un bon rendement dans le fonctionnement. Aussi, l'enrobage protège les fers contre les éléments extérieurs que peuvent être l'eau, l'acide, le feu, etc.
- Le recouvrement : souvent sur nos chantiers à grande envergure, les moyens font défaut pour un ferrailage continu des éléments de structure. Ainsi, il est fait une première partie à laquelle sera raccordée une deuxième partie. Pour cela, il faut faire une réserve de fer à la suite du premier élément et c'est ainsi qu'on laisse un recouvrement. Ce recouvrement est de 60 cm minimum et le constat sur le chantier est positif en ce sens que le recouvrement est le plus souvent de plus de 60 cm.
- Les crochets : Dans les systèmes de ferrailage, il faut s'assurer que le plan soit conforme même après la mise en place du béton. Ainsi, on procède en la création de crochets pour éviter le glissement entre les barres, ou le glissement entre les éléments structuraux.
- Le ligaturage : Pour relier un cadre à des filants, il faut utiliser du « fil d'attache » qui va permettre de faire un montage rigide. On utilise donc du fil de fer recuit qui a pour particularité de résister à la torsion, mais ne joue aucun rôle dans la résistance de l'élément en béton.

- L'aspect d'assemblage : le ferrailage de tout le bâtiment doit s'accorder ; ainsi, il faudrait bien les couder, les assemblés parfaitement dans le respect de la distance, hauteur et donc emplacement.



Figure 7 : Poteau pour semelle

→ *Etapas de mise en œuvre du ferrailage*

Les travaux de ferrailage comportent trois opérations essentielles à savoir :

- Le Façonnage ;

- L'assemblage ;
- Le calage

→ *Le Façonnage :*

L'opération de façonnage consiste à :

- Couper les barres aux longueurs voulues en s'inspirant des plans de ferrailage ;
- Préparer la table de ferrailage selon les éléments à façonner ;
- Façonner les différents éléments qui sont entre autres des crochets d'ancrages, des épingles et étriers, des cadres etc. ...

Pour se faire les matériels suivants sont utilisés : la cisaille, les griffes de diamètres divers, les scies à métaux et les marteaux.



Figure 8 : Façonnage

→ *Assemblage* :

Le principal matériel d'assemblage est la tenaille. L'assemblage des divers éléments d'un ferrailage se fait par ligature à chaque croisement d'armature avec du fil de fer recuit de 0,7 à 1mm de diamètre.

→ *Mise en place et Calage du ferrailage :*

Les ferrailages doivent occuper dans les coffrages, une position bien définie. Ils sont donc soigneusement calés par rapport aux parois des coffrages à l'aide des cales à béton.

✓ Contrôle du Ferrailage

Le contrôle à ce niveau consiste à :

- Vérifier l'espacement des cadres ;
- Contrôler la longueur de recouvrement ;
- Vérifier la conformité de l'ancrage des crochets ;
- Vérifier l'enrobage ;
- Contrôler la ligature.

3.4 PREPARATION DU TERRAIN ET IMPLANTATION

3.4.1 Préparation du terrain

C'est une opération qui concerne le nettoyage de l'aire où aura lieu la construction. Il s'agit de débarrasser le chantier de tout débris et souches se trouvant sur l'emprise des fondations et purger les poches de mauvais sols pouvant compromettre la bonne compacité surtout pour les formes d'aire.

Nous avons procédé à l'abatage des arbustes et au dessouchage de leurs souches car ici le terrain n'est pas un terrain accidenté, il présente une faible pente régulière environ 0,83%

3.4.2 Implantation

Réalisée à l'aide du plan d'implantation conçu à cet effet,

l'implantation est une opération qui a pour but de :

- Déterminer sur le terrain l'emplacement de la construction ;
- Situer la position des murs de façade, de refend, de pignons et les poteaux en béton armé en fondation.



Figure 9 : Implantation

3.4.3 Procédé d'Implantation

- **1^{er} Étape :**

La première étape à consister à implanter un grand rectangle incluant l'ouvrage dans toute son irrégularité de forme et sa dimension y compris les allées de circulation. Ce rectangle sera jalonné sur son périmètre des chaises dont la partie horizontale constituée des chevrons rabotés est fixés à la hauteur du chainage bas environ 40 cm au-dessus du coté le plus haut du terrain, pour se faire le niveau à eau a été utilisé il a été tracé sur tous les chevrons verticaux le niveau horizontal des chaises qui sont par la suite fixées à ces chevrons au moyen des pointes.

- **2^{ème} Étape :**

En deuxième étape c'est l'implantation proprement dite de tous les axes du bâtiment. Elle consiste à une projection perpendiculaire sur les chaises sur tous les côtés en mesurant les dimensions du bâtiment. Lors de cette opération le soin a été pris pour vérifier les Équerrages des angles et respecter le parallélisme des côtés. Ainsi chaque sommet d'axe est représenté par ses coordonnées de projection sur les chaises composées de la même lettre dans le sens de Nord-Sud et du même chiffre dans le sens d'Est-Ouest. Les lignes d'axes sont reconstituées au besoin par l'intersection de files attachées aux pointes des lettres et chiffres dans les deux sens.

- ✓ Contrôle d'implantation

Elle consiste à :

- Vérifier l'horizontalité des planches fixées horizontalement avec le niveau à eau ;
- Vérifier le parallélisme des côtés ;
- Vérifier l'équerrage des angles ;
- Vérifier la position des différents sommets d'axe.

3.4.4 Travaux de terrassement

Ces travaux se résument simplement aux fouilles et aux remblais des fouilles et formes d'aires du fait que le terrain est à peu près plat et horizontal (pente environs 0.83%).

3.4.4.1 Exécution des fouilles

Elles sont de type en rigole et d'une largeur de 50 cm, la fouille est implantée à travers les sommets d'axes projetés sur les chaises. La largeur est mise à partir des pointes fixées à mi largeur de part et d'autre coté de chaque axe. Ainsi la largeur de chaque côté est matérialisée par des files tirés des pointes correspondantes de part et d'autre des axes. L'exécution est faite avec des petits matériels tels que les pioches, les pelles etc.

Sa profondeur varie en fonction de la pente du terrain, elle est plus importante en haut terrain qu'en bas terrain. Pour la trouvée il suffit de soustraire de la hauteur totale qui est de 120 cm ; la hauteur du TN au niveau des chaises qui est le niveau fini du chainage bas. Pour les terrasses non couvertes, elle est décalée d'environ 40 cm vers le haut.



Figure 10: Exécution de la fouille

✓ *Contrôle des Terrassements*

Le contrôle des terrassements consiste à :

- Vérifier les dimensions des fouilles
- La profondeur de la fouille
- S'assurer du remblai correct des fouilles

3.4.4.2 Exécution du Remblai arrosé et compacté pour forme d'aire

Après les remblais de La forme d'aire, un béton fort de 10 cm d'épaisseur dosé à 350kg/m^3 est réalisé sur l'ensemble des surfaces des pièces, et des terrasses. Son niveau est calé à la cote supérieure du chainage bas à l'intérieur des pièces. Les terres excédentaires sont arrosées et compactées avec des dames manuelles. Si elles ne couvrent pas l'épaisseur du remblai ; elles sont complétées par des terres d'emprunts arrosées et compactées en couches successives d'environ 20 à 30 cm, jusqu'à atteindre l'épaisseur totale du remblai.



Figure 11: Exécution du Remblai arrosé et compacté pour forme d'aire

✓ Contrôle du Remblai Compacté

Les travaux de contrôle consistaient à mesurer les piquets indiquant le niveau avant la mise en place du remblai ; après compactage on procédait à la vérification de l'épaisseur du compactage.

3.5 Bétonnage

Les différents contrôles de bétonnage effectué sur notre chantier sont :

- Heure de fabrication pour s'assurer du respect de la durée maximale d'utilisation du béton ;
- La nature de tous les composants ;
- Le strict respect du dosage maximal en ciment ;
- La quantité d'eau mise en œuvre ;
- Le temps de malaxage.

3.6 Exécution des différents éléments de la fondation:

Étant de type superficiel la fondation a pour fonction de transmettre directement au sol les charges du bâtiment, et de répartir la pression sur le sol.

3.6.1 Exécution de la fouille

Les travaux de fondation démarrent par la réalisation des fouilles. Les fouilles sont des creusements en rigole, en tranchée ou en pleine masse.



Figure 12_: Exécution de fouille en rigole pour Fondation

3.6.2 Contrôle de la fondation

Le contrôle consistait à vérifier les dimensions des fouilles, la bonne disposition des armatures selon les plans d'exécution, l'épaisseur du béton de propreté, de la semelle et sa planéité.

3.6.3 Exécution du béton de Propreté

Il s'agit d'une mince couche de 5 cm de béton dosé à 150kg/ m³ coulé au fond des fouilles en rigole pour isoler la semelle des souillures d'impuretés organiques et chimiques Il est coulé après mise à niveau du fond des fouilles, des piquets de niveau de 5 cm sont placés pour le respect de l'épaisseur du béton de propreté. Sa plénitude est régulière par une règle en chevron au fur et à mesure qu'on verse le béton.



Figure 13 : Béton de propreté

- ✓ [Contrôle du béton de propreté](#)
- *La qualité des matériaux*
- *Le respect du dosage*

3.6.4 Le Béton de Semelle

La semelle doit être solide et rigide afin de garantir une stabilité permanente de supporter l'ouvrage. C'est pourquoi ses dimensions ainsi que le type et le diamètre des aciers sont déterminés en fonction des charges supportées et de la contrainte du sol. Son dosage, ses dimensions et son acier sont donnés dans le DAO après calculs faits. C'est ainsi elle est en béton armé dosé à 350kg/m^3 , coulé sur 40 cm de large et 20 cm d'épaisseur dans le fond des fouilles avec trois barres filantes HA 10 et des épingles HA 12 espacés de 20 cm. Sa mise en œuvre suppose la mise en place des ferrailages de semelle filante et l'attachement des ferrailages des amorces poteaux. Pour ces derniers c'est une opération très important car il faut que ces poteaux amorces assurant la continuité des poteaux soient centrés. Pour se faire la technique consiste a centré les poteaux par rapport aux intersections constituées par les fils attachés de part et d'autres des mêmes lettres et des mêmes chiffres des axes sur les chaises. Les amorces ainsi centrés seront maintenus verticales avant la coulée du béton par des piquets fixés et attachés à leurs bases. Pour la terrasse couverte, la semelle est de type isolé pour ses poteaux.

→ *Étapes de réalisation d'une semelle :*

- Béton de propreté sur une épaisseur de 5 cm étant coulé dans le fond de la fouille Nettoyer le béton de propreté par soufflage si nécessaire pour dégager le sable et les autres déchets;
- Mettre en place le ferrailage de la semelle et le départ des attentes des poteaux ;
- Arroser le béton de propreté, support de la semelle;
- Couler le béton de semelle dosé à 350kg qui doit être vibré;
- Arroser régulièrement la semelle pendant au moins 48 heures



Figure 14: Béton pour semelle

3.6.5 Soubassement

Ayant pour rôle de supporter les charges verticales , résister aux actions horizontales (les remblais) et d'empêcher la pénétration des eaux ; le soubassement est une maçonnerie en quatre (4) rangés des briques pleines de 20x20x40 cm qui prennent naissance sur le béton

de semelle. La première rangée de pose sur la semelle est centrée pour chaque côté à travers le fil d'axe attaché, et une règle qui à sa partie supérieure sera placée contre le fil d'axe et la partie inférieure étant sur la semelle sera mis à niveau verticalement par le niveau à maçon, ainsi une fois l'axe matérialisé par un tracé après projection verticale, les deux briques d'extrémités sont centrées par rapport à ces tracés. Ensuite toutes les autres briques sont alignées en attachant un file aux faces latérales de ces deux briques, ainsi à chaque rangée on met d'abord à niveau les deux briques d'extrémités à l'aide du niveau à maçon.



Figure 15: Soubassement

3.6.6 Béton des amorces poteaux de 20x 20 cm

C'est un béton dosé à 350kg/m^3 , sa mise en œuvre se fait après coffrage fait de tous les poteaux, ces derniers seront remplis de béton jusqu'à la hauteur du soubassement. Les coffrages sont maintenus par des serre-joints. Le décoffrage se fait 24 heures après et ils maintenus humide pendant au moins une semaine.

3.6.7 Exécutions du chaînage bas

C'est un béton armé dosé à 350 kg/m^3 , il constitue une sorte de ceinture qui rend solidaire les différents poteaux du bâtiment. Son exécution suppose que les amorces poteaux soient préalablement coulées. Sa mise en œuvre consiste dans un premier temps à la mise en place du ferrailage du chaînage, ensuite vient la mise en place du coffrage constitué par des planches disposées latéralement contre le soubassement, maintenues par des serre-joints. La partie supérieure des planches déborde le soubassement de 20 cm constituant la hauteur du chaînage. La largeur de 20 cm est respectée en fixant sur les bords supérieurs des planches, des morceaux de chevrons à cette largeur.



Figure 16: Chainage bas

✓ *Contrôle du Chainage Bas*

Le contrôle de la qualité du chainage bas consiste à vérifier si les dimensions ont été respectées ; vérifier aussi les armatures la planéité, la bonne exécution du béton. si le chainage est à niveau après décoffrage.

3.6.8 Exécution de la forme d'aire

3.6.8.1 Définition

La forme d'aire est un ouvrage en béton armé (dallage) dosé à 350kg/m^3 effectuée sur le remblai compacté latéritique d'une épaisseur généralement 10 cm. Son niveau est calé à la côte supérieure du chainage bas ; réaliser sur l'ensemble des pièces et terrasses.

3.6.8.2 Pose de l'étanchéité au niveau dallage

Une étanchéité en film polyane est placée sur le remblai latéritique pour empêcher les retombes d'eau, très plastique c'est-à-dire avoir l'aspect d'une masse cohérente qui coule pas veillé à ce que le dallage soit arrosé deux fois par jour.



Figure 17 : Pose des armatures

3.6.8.2 Dallage

Le dallage est armé en treillis soudés constitués de HA8 en maille de 20cm.

Coulage du béton

Le plancher sol est coulé en béton armé dosé à 350kg/m^3 , d'une épaisseur de 10cm sur le remblai, le malaxage du béton se fait à la bétonnière. Au fur et à mesure que le béton est coulé, il est vibré à l'aide d'une aiguille vibrante Le mélange de sable et de gravier pour la confection du béton consistera en 2 volumes de gravier pour 1 volume de sable.

L'image ci-dessous nous montre l'exécution du dallage



Figure 18:Réalisation du dallage

✓ Contrôle de la qualité du béton de forme

Le contrôle consiste à vérifier : la bonne disposition des armatures ; si le film polyane n'a pas été percé par les armatures ; l'exécution des joints secs. Le béton doit être de consistance

3.7 Exécution des éléments porteurs horizontaux et verticaux

3.7.1 Maçonnerie

L'image ci-dessous montre la confection et le stockage des briques. Sur ce chantier la confection des agglos a démarré au moment des réalisations des fouilles de terrassement ; un choix justifié par le conducteur des travaux.



Figure 19 : Confection de l'agflo creux

3.7.2 Murs

On distingue trois types de murs utilisés, il s'agit des murs de façades, des pignons et les cloisons. Ils assurent les fonctions suivantes :

- Protection contre les intempéries, les agressions physiques ainsi que les vols,
- Réduction des portées des pannes de la toiture,
- Cloisonner ou compartimenter les espaces intérieurs,
- Lutter contre les pollutions en assainissant les espaces intérieurs

3.7.2.1 Mise en œuvre (maçonnerie en élévation) :

Concernant tous les murs , la maçonnerie est définie comme étant le mode d'assemblage des blocs constitués des briques creuses de 15x 20x 40 cm. elle consiste à ériger en assemblant les briques à l'aide d'un mortier de ciment dosé 300kg/m^3 .

3.7.2.2 Étapes de mise en œuvre :

- Nettoyage de la surface réceptrice de la maçonnerie;
- Pose d'une couche de mortier de 3à5 cm d'épaisseur;
- Pose et réglage à l'aide du niveau à maçon de chacune des deux extrémités;
- Relier les deux briques du même côté à l'une de leur face latérale, par deux fils disposé l'un en haut et l'autre en bas;
- Remplissage de la rangée en respectant le niveau des fils;
- Remplissage et mise à niveau des espaces verticaux entre les briques par le mortier;
- Répéter les mêmes opérations citées en haut jusqu'à obtenir la hauteur voulue.



Figure 20: Maçonnerie

✓ *Contrôle de la qualité des maçonneries*

Le control de la maçonnerie consiste à vérifier si le mur est droit, vérifier la verticalité du mur à l'aide du fils a plomb et la planéité du mur

à l'aide du niveau à bulle d'air. On veillait aussi à ce que le mur soit arrosé abondamment pendant sept jours minimum (2 fois par jour).

3.8 Exécution des poteaux en béton armé

Ce sont des éléments porteurs verticaux avec armature incorporée. Ils supporteront les linteaux, les poutres et la toiture. Leurs sections et leurs armatures sont déterminées en fonction des charges qu'ils supportent. C'est ainsi qu'ils sont donnés dans le DAO : 15 x15 cm au niveau du bâtiment et 20x20 cm pour les poteaux isolés et ceux de la terrasse couverte. Leurs armatures déterminées sont de 4 barres HA 10 et HA 8 pour les cadres espacés de 20 cm. Ils sont dosés à 350kg/m^3 .

Le coulage du béton se fait lorsque les coffrages sont mis en place et calés à l'aide des serre-joints. Ils sont remplis jusqu'aux linteaux et ensuite jusqu'à la hauteur finie du bâtiment après la maçonnerie au-dessus du linteau.

3.8.1 Etapes de mise en œuvre des poteaux

- Pose et centrage du ferrailage ;
- Arrosage du support qui peut être la semelle, ou un chaînage ;
- Mise en place des coffrages qui peuvent être mazoutés ;
- Coulage du béton à l'intérieur du coffrage, la hauteur de chute doit être réduite pour éviter la ségrégation ;
- Vibrage du béton ;
- Décoffrage du poteau après 24heures ;
- Arrosage régulier (cure de béton).



Figure 21: Poteau en Béton Armé

✓ *Contrôle des poteaux*

Le contrôle à ce niveau consistait à vérifier la verticalité des poteaux, les dimensions on s'assurait que les planches des coffrages sont bien

droit ; l'emplacement des serres joints afin qu'il n'y ait pas de fuite lors du bétonnage, vérifier aussi le ferrailage et l'enrobage.

3.8.2 Exécution des raidisseurs

3.8.2.1 Définition

Elément vertical en béton armé, ses dimensions sont généralement les mêmes que celle du mur (même hauteur), ils ont une section carré de 15x15 cm.

● Coffrage des raidisseurs

Les raidisseurs sont coffrés comme des poteaux, Le coffrage est réalisé en planche. les matériels nécessaires à la réalisation sont : des serres joints, marteaux, pointes. Le mètre est utilisé pour le contrôle du respect des dimensions, vérifier le respect de l'ancrage, bien placé les serres jointes (sans fuite), contrôle du respect des mesures après le coffrage.

On doit aussi veiller à ce qu'il soit rigide pour éviter toute déformation. Il devra rester suffisamment étanche pendant la mise en place du béton, afin d'éviter les pertes de laitance.

● Pose des armatures

Avec une section de 15X15cm, il est composé de 4barres (4 HA8) relié par des cadres(HA6) de section de 15 cm X 15 cm avec un espacement de 15cm.

Coulage du béton

Les raidisseurs sont coulés avec un béton dosé à 350kg/m³, Le malaxage du béton se fait à la bétonnière. Le mélange de sable et de gravier pour la confection du béton consistera en 2 volumes de gravier pour 1 volume de sable. Au fur et à mesure que le béton est coulé il est vibré à l'aide d'une aiguille vibrant Avec une résistance de 20MPA minimale après 28 jours.

● Contrôle des raidisseurs

Le contrôle à ce niveau consistait à vérifier la verticalité des raidisseurs, les dimensions ; on s'assurait que les planches des coffrages

sont bien droit ; l'emplacement des serres joints afin qu'il n'y ait pas de fuite lors du bétonnage, vérifier aussi le ferrailage.

3.9 Exécution du Chainage linteau/Chainage poutre

Les linteaux étant des poutres des faibles portées sont des éléments porteurs en béton armé situé au-dessus des baies. Les chainages contribuent à la stabilité du bâtiment avec les poteaux, réduisent le risque de fissuration et résistent aux efforts de tractions. Ils prennent appui sur les jambages en maçonnerie. Les chainages ont une section rectangulaire de 15x20 cm, ils sont aussi dosés à 350kg/m^3 . Ils prennent l'appellation de chainages linteaux lorsqu'ils sont au-dessus des baies, chainages lorsqu'ils viennent s'appuier sur de la maçonnerie en élévation ou se situent au niveau des planchers, et poutres lorsqu'ils s'appuient sur des poteaux isolés. Ici les poutres qu'on a, sont solidarisées avec les armatures de la dalle de la terrasse. Leurs armatures et les dimensions données dans le DAO sont déterminées par calcul en fonction des charges qu'elles supportent, elles doivent être très rigides afin de garder leurs formes. Elles peuvent être simples ou continues, noyées ou avec retombées. Dans le cas de notre bâtiment elles sont de type simple et continu avec retombée. Elles ont les sections de 15 x 40cm avec une retombée de 20 cm, et les armatures sont des barres 6HA 12 et HA8 pour les cadres et étriers.

→ *Etapes de mise en œuvre du chainage :*

L'exécution se fait comme suit :

- Arrosage du support qui est la maçonnerie ;

- Mise en place des coffrages mazoutés ;
- Mise à la bonne côte du sommet du coffrage, ou traçage du trait de repère de cote ou mise en place des pointes comme repère ;
- Pose, centrage et calage du ferrailage ;
- Coulage du béton en le vibrant.

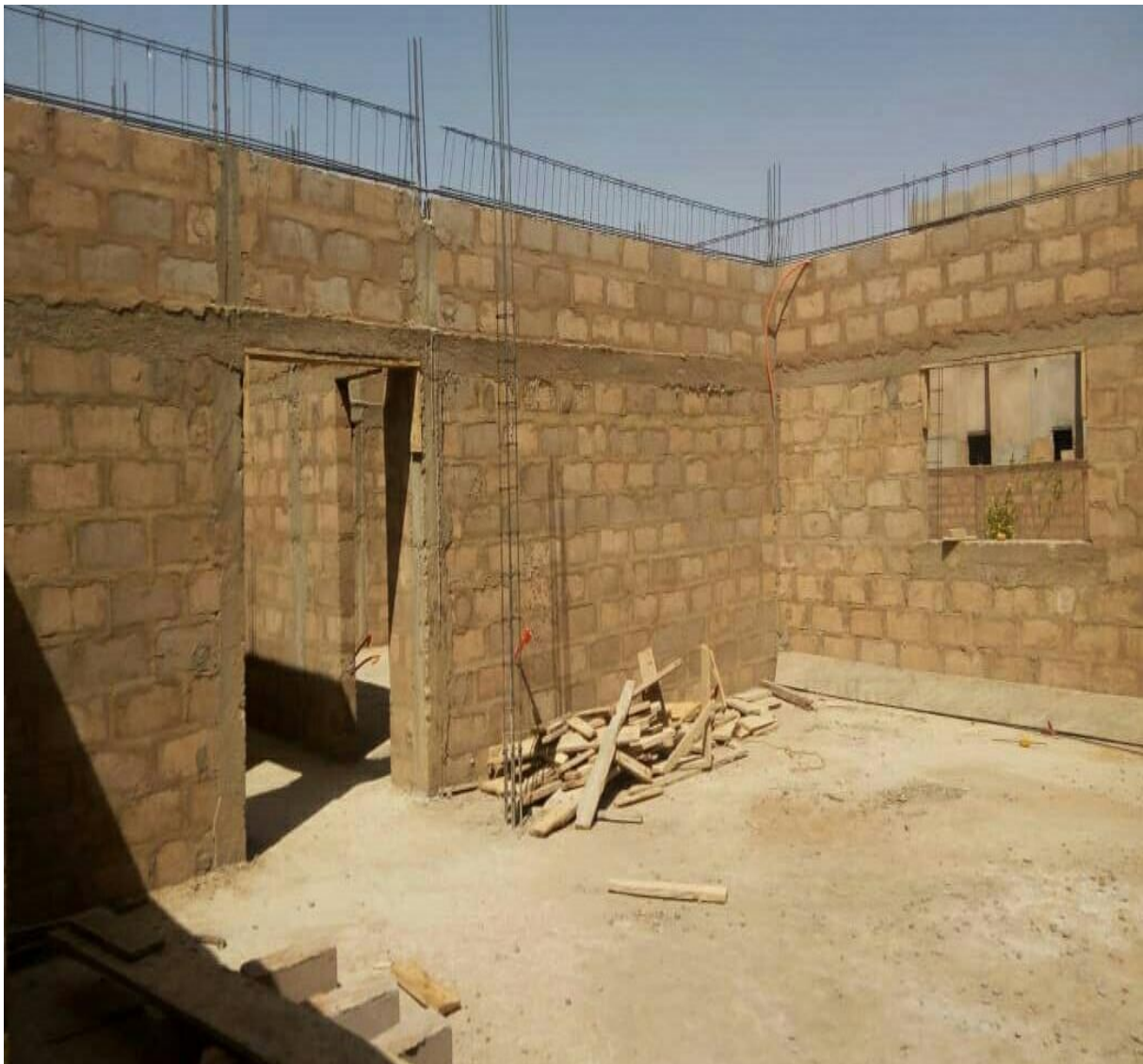


Figure 22: Chainage- linteau et poutre

✓ [Contrôle du chainage linteaux](#)

Le contrôle à ce niveau consistait à vérifier l'horizontalité du chaînage linteau, les dimensions ; on s'assurait que les planches des coffrages sont bien droit ; l'emplacement des serres joints afin qu'il n'y ait pas de fuite lors du bétonnage, vérifier aussi le ferrailage après décoffrage on vérifie si le linteau est à niveau.

3.10 Exécution du Coffrage

3.10.1 Définition

Les coffrages sont réalisés en planche non rabotées et suffisamment étanches afin d'éviter les pertes de laitance lors de la mise en œuvre du béton. Les faces verticales des ouvrages sont décoffrées après 48H de prise afin d'accélérer le séchage.



Figure 23 : Coffrage

✓ *Contrôle du coffrage*

Le contrôle à ce niveau consistait à vérifier l'horizontalité et la verticalité, les dimensions ; s'assurait que les planches des coffrages sont bien droit ; l'emplacement des serres joints afin qu'il n'y ait pas de fuite lors du bétonnage, vérifier aussi l'emplacement des calles à béton et de l'enrobage.

3.11 Exécution du plancher en dalle hourdis

C'est un élément porteur horizontal, qui a pour rôle de transmettre les charges et les surcharges verticales aux murs, poutres, poteaux et doi-

vent résister aux forces extérieures. Il constitue un support rigide et stable pour les revêtements, il améliore l'isolation thermique et acoustique, il isole aussi contre l'humidité et participe à la protection contre l'incendie des locaux. Ce type de plancher, est appelé plancher composite car il est constitué par :

- Un système porteur constitué par des nervures et un ferrailage en nappe pour la dalle de compression ;
- Un système de coffrage perdu constitué par des agglomérés appelés entrevous, qui sont disposés entre les nervures qui reposent sur des planches soutenus par des étais.

→ *Etapas de mise en œuvre du plancher hourdis :*

- Mise en place et réglage du système support du plancher constitué des étais, des chevrons et planches;
- Pose et calage des nervures à intervalles réguliers de 60 cm;
- Pose et calage des entrevous;
- Mise en place des différents fourreaux pour câbles ou tuyaux pour les réservations s'ils existent;
- Mise en place des ferrailages de la dalle de compression ;
- Coulage du béton suivi de vibration.



Figure 24 : Pose des étais



Figure 25: Pose et calage des nervures



Figure 26 : Pose et calage des entrevous

3.12 Fabrication du béton

Le malaxage du béton est une phase importante dans la fabrication du béton ; car il va conditionner la qualité de son homogénéité. Le matériel utilisé pour la fabrication du béton et la bétonnière.



Figure 27 : Fabrication du béton

3.13 Transport du béton

Le pompage du béton est une technique qui se développe rapidement ; car il permet une productivité, la limitation du temps d'attente avant la mise en place du béton, la possibilité d'assurer l'approvisionnement sur les sites difficiles d'accès, la mise en place de quantité importante en une seule coulée.



Figure 28 : Transport du béton

3.14 Coulage du béton

Pour le plancher le béton doit être déversé d'une hauteur inférieure à 0,60 m et être reparti régulièrement.



Figure 29 : Coulage du béton et Hourdage des agglos

3.15 Le serrage du béton

Le serrage est indispensable pour obtenir des bons caractéristiques mécaniques et physiques durables avec des parements réussit. Le serrage à pour objet de facilité l'arrangement optimale des graines, permettant ainsi l'écoulement du béton, un bon remplissage des cavités et l'enrobage des armatures. Le serrage permet d'évacué une grande partie de l'air contenu dans le béton et d'améliorer ainsi sa compacité.

3.16 Le surfacage du béton

Le surfacage du béton frais est destiné à fermer sa surface, c'est-à-dire à augmenter la compacité de sa partie superficielle. L'objectif recher-

ché est aussi un fini de surface lisse et une bonne planéité. Pour que le surfaçage soit efficace, le béton doit suffisamment riche en mortier et sans excès d'eau.

3.17 La cure du béton

La cure du béton est la protection apportée pour éviter sa dessiccation et lui assurer une maturation satisfaisante. Sur le chantier la technique utilisée pour la cure du béton est l'étalage du sable mou et humidifié de manière régulière sur toute la surface du plancher.



Figure 30: Cure du béton

3.18 Exécution de l'installation électrique

J'ai principalement assisté à l'installation préliminaire de l'étage (passage dans la dalle intermédiaire). Il fut le cas de faire sortir les prises de courant de l'étage. L'idée était de garder la même boîte de distribution pour le RDC comme pour le niveau supérieur. Dans ce cas, la meilleure solution était de faire passer les tuyauteries à travers la dalle.

Cette installation fut des plus complexes, puisque les tuyauteries doivent passer dans le dallage, et il faut s'assurer d'un travail bien fait pour qu'après la mise en place de la dalle on puisse faire une maintenance si nécessaire. Aussi, on devait s'assurer que les sections de béton dans les poutres ne soient réduites.

Alors, l'astuce est d'éviter des coudes ou plis importants des tuyaux en cas de concavité. Concernant les sections de béton, le but est de faire passer les tuyaux dans le creux des ourdis si possible, sinon sur les ourdis ou un peu dans les poutres. Il faut surtout éviter de les faire passer à travers les nervures, car ayant déjà une faible section.

Pour la supervision, on est souvent rejoint par le technicien génie électrique du maître d'ouvrage pour apporter un plus.

- Mise en place des différents fourreaux pour câbles et tuyaux pour les réservations



Figure 31 : Mise en place du ferrailage de dalle de compression

Figure 32: Installation des fourreaux électriques

3.19 Exécution de la plomberie

Elle comprend le réseau d'assainissement intérieur et extérieur. La partie suivie est celle interne. Ainsi, il fut lieu de l'installation du réseau de distribution et d'évacuation. Là aussi, le contrôle doit être vigilant. Surtout concernant les coudes. Il faut s'assurer qu'ils sont bien faits, bien collé afin qu'il n'y ait aucun vide pour éliminer les différentes fuites surtout que c'est dans la dalle. S'assurer que c'est l'emplacement idéal de la plomberie et que tout le réseau réponde au plan de plomberie.



Figure 33: Installation de Plomberie

3.20 Exécution de l'escalier

➤ Définition

L'escalier est une construction architecturale constituée d'une suite régulière de marches et contremarches, permettant d'accéder à un étage, de passer d'un niveau à un autre en montant et en descendant.



Figure 34 : L'escalier

➤ Coffrage de l'escalier

Le coffrage doit être réalisé avec des planches résistantes à l'humidité et suffisamment solides pour supporter le poids du béton. Des étais installés en force par le dessous éviteront le fléchissement des planches.



Figure 35: Coffrage de l'escalier

3.21 Chéneau

C'est un élément en béton armé dosé à 350kg/m^3 ayant pour rôle de collecter les eaux de la toiture pour les déverser à travers les gargouilles. Il est réalisé en forme rectangulaire de 10 cm d'épaisseur. Il est constitué des armatures HA 12 disposées en quatre (4) rangés et des armatures transversales en HA 10.

3.22 Toiture

La toiture étant la partie horizontale extérieure du bâtiment, elle est constituée d'une charpente et d'une couverture et a pour rôle de :

- Mettre la construction à l'abri de l'eau de pluie ;

- Assurer l'isolation thermique et acoustiques ;
- Permettre la ventilation, et participer à la sécurité d'ensemble.

→ La Charpente de la toiture :

Elle est constituée par des tubes carrés de 50x50 disposés en 10 rangés espacés de 80 cm soutenus par des traverses en IPN 80.

→ Couverture en Bacs alu

Il s'agit des bacs alu zinc disposés sur les pannes espacés de 80 cm et sont fixées à l'aide de crochets et des boulons. Un système d'étanchéité constitué d'un morceau de bitume est mis en place avant le boulonnage de chaque crochet.

3.23 Rédaction du rapport mensuel d'avancement des travaux

Après toutes ces activités suivies, j'ai eu l'amabilité de faire le rapport mensuel des travaux exécutés.

Il est question d'énumérer les travaux exécutés et en cours d'exécution pendant ces mois. Ce qui permettra de faire le métré et déterminer ainsi l'état d'avancement des travaux. Aussi, il s'agira de faire des remarques sur la vie du chantier (heure de début et descente, est-ce que les consignes des contrôleurs sont écoutés, par exemple), sur la qualité des matériaux utilisés, sur la gestion des équipes et du chantier, la disponibilité des matériels, etc.