



**Institut supérieures des Études technologiques  
de Nabeul**

Département : Génie Civil

---

Classe : GC14

**Parcours**

**Tronc commun**

**Organisme d'accueil : Alkhalil Contractors ALKHACO**

## **Rapport de Stage d'Initiation**

Réalisé par : Aya Ben Salah

Encadreur académique

Mr Mohamed Amine Jemmeli

**Année universitaire 2022/2023**

## ***Remerciement***

Au terme de ce stage je tiens à exprimer mes respects mes connaissances et mes sincères remerciements aux personnels du **ALKHALIL contractors alkhaco**, le directeur de la société Mr **Mohamed Amine Jemmali** qui ont contribué à l'élaboration de ce rapport modeste.

Ainsi ceux qui m'ont aidée durant cette période pour effectuer mon stage dans les meilleures conditions et je tiens également à remercier vivement tous ceux qui m'ont fait preuve d'un grand esprit de collaboration et d'initiative tous les personnels de l'équipe technique et qui m'apportent une idée précieuse par leur suggestion et leurs conseils.

Que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail trouvent ici l'expression de nos sincères gratitude

# SOMMAIRE

|                                                               |                  |
|---------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Introduction.....</b>                                      | <b>page : 6</b>  |
| <b>Chapitre 1 : présentation de la société d'accueil.....</b> | <b>page : 7</b>  |
| I.    Présentation général.....                               | page : 7         |
| 1) Présentation de l'entreprise .....                         | page : 7         |
| 2) Présentation du projet .....                               | page : 8         |
| <b>Chapitre 2 : Généralités sur les routes .....</b>          | <b>page : 10</b> |
| II.    Généralités sur les routes .....                       | page : 10        |
| III.    Organisation du chantier .....                        | page : 10        |
| 1) Les métiers du secteur de BTP.....                         | page : 10        |
| <b>Chapitre 3 : Visite sur terrain .....</b>                  | <b>page : 13</b> |
| 1) Ressources matériels.....                                  | page : 13        |
| 2) Les engins .....                                           | page : 14        |
| 3) Ressources matériaux.....                                  | page : 17        |
| IV.    Terrassement.....                                      | page : 19        |
| V.    Réalisation de la chaussée.....                         | page : 20        |
| 1) Les étapes.....                                            | page : 20        |
| 2) Les couches de la chaussée.....                            | page : 20        |
| 3) Matériaux utilisés .....                                   | page : 25        |
| VI.    Béton.....                                             | Page : 27        |
| VII.    Conclusion .....                                      | page : 28        |

## Liste des Figure

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| Figure 1 : localisation de l'entreprise.....              | ..page : 7  |
| Figure 2 : plan de situation .....                        | page : 8    |
| Figure 3 ; station totale .....                           | ..page : 13 |
| Figure 4 : niveau .....                                   | ..page : 13 |
| Figure 5 : mire.....                                      | ..page : 14 |
| Figure 6 : trépied.....                                   | page :14    |
| Figure 7:tractopelle .....                                | page :15    |
| Figure 8 : chargeuse .....                                | page :15    |
| Figure 9: cylindre .....                                  | page : 16   |
| Figure 10: compacteur pneumatique.....                    | page :16    |
| Figure 11: Camoin.....                                    | ..page : 16 |
| Figure 12: camion d'arrosage .....                        | ..page : 17 |
| Figure 13: remblai.....                                   | page :17    |
| Figure 14: tout-venant .....                              | page : 18   |
| Figure 15:profil 22 .....                                 | page :19    |
| Figure 16 : différents types des profils.....             | ..page :22  |
| Figure 17: profil en travers .....                        | page : 22   |
| Figure 18: tracé en plan.....                             | ..page : 23 |
| Figure 19 : profil en long .....                          | page : 23   |
| Figure 20 : les différents couches du corps chaussée..... | page : 24   |
| Figure 21: couche de roulement .....                      | page : 25   |

Figure 22: enrobé .....page : 26

Figure 23: mise en place des bordures (T3) ..... page : 27

## ***Introduction***

Dans le but d'accomplir les études de la première année de la formation génie civil de **Institut supérieur des études technologiques De Nabeul**. J'ai effectué un stage en qualité d'ouvrier au sein de l'entreprise AlkhaliL Contractors Alkhaco de Mr **Mohamed Amine Jemmali** ingénieur de qualité agréé en travaux public à Nabeul, de la période allant de 9/01/2023 au 04/01/2023.

Dans le présent écrit, je vous laisse le soins-cher lecteur de connaitre les différents phases de déroulement de ce stage.

# Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

## I. Présentation général :

### 1. La présentation de l'entreprise :

ALKHALIL Contractors ALKHACO est une entreprise tunisienne

- **Adresse au siège :** 9,Av.d'afrique Mourouj 3 2074 Ben Arouss



**Figure 1 : localisation de l'entreprise**

- **Adresse email :** [alkhalilcontractors@gmail.com](mailto:alkhalilcontractors@gmail.com)

#### 1.1 Les activités :

- ✓ Routes
- ✓ Revêtements routiers
- ✓ Signalisation pour routes
- ✓ Terrassements des routes
- ✓ Travaux

## 1.2. Domaine de travail et leur matériel :

### 1.2.1. Domaine de travail :

l'entreprise agréée dans les catégories de 1 à 5 plus (Plafond) dans le secteur de travaux publics, a encore fait étendre ses activités et s'est spécialisée dans la production et la vente de béton et d'enrobé. Ceci nous a permis d'être plus performants en termes de prix, qualité et délais d'exécution des projets.

### 1.3. Matériel utilisé dans ce domaine :

Il y a un grand parc d'engins et de machines destinés à la **réalisation des travaux publics**, Alkhalil contractors alkhaco assure pour ses clients un travail propre avec une qualité irréprochable.

En effet, afin de mener à bien vos **projets de construction**, nous nous servons d'une multitude d'engins puissants tels que les **bulldozers**, les **niveleuses**, les **pelles excavatrices**, les **tractopelles** et bien d'autres machines performantes indispensables pour la réussite de vos projets de travaux publics.

Nous employons des **auto-bétonnières** et des **compacteurs pneumatiques et monocylindre** en conduisant des projets de **construction et d'aménagement de routes**, pistes rurales, etc.

## 2) Présentation du projet :

Programme d'aménagement de 173.35m des voiries zone D

Rue Monji ben hmida –manzel tmim



**Figure 2 : plan de situation (piste de projet)**



- Financement :  
Autofinancement et fonds de prêt

- Cout du projet :

755901.090 DT

- Délai des travaux :

6 mois

- La date d'approbation du projet :

Le 14 mars 2022

- Démarrage des travaux :

Le 23 juin 2022

- Bureau d'étude

Structures geotechnics

- Entreprise :

Societe alkhalil contractors alkhaco

## Chapitre 2 : généralités sur les routes

### II. Généralités sur les routes

La route a pour but de permettre la circulation en toute saison, dans les conditions suffisantes et aussi durables que possible de confort et de sécurité, Elle joue un rôle important dans le secteur de transports et communications dont elle fait partie de ses équipements collectifs appelé infrastructures.

Le projet routier dépend plus particulièrement du trafic et de ses variations, de l'importance des besoins d'échanges à satisfaire et notamment de la longévité espérée de l'ouvrage construire.

On sait que le projet routier doit satisfaire à plusieurs conditions, quelques unes de ses conditions sont exigées par tous les usagers tels que la sécurité, d'autres restent réclamées par les uns mais oubliées par les autres comme la rentabilité.

Les exigences peuvent être regroupées sous forme de trois aspects sont les suivantes :

- ✓ Aspect sécurité
- ✓ Aspect économique
- ✓ Aspect environnemental

Le tracé d'une infrastructure routière ou l'esquisse de son axe nécessitent l'intégration de plusieurs paramètres : historique, politique, économique, esthétique, etc. ...

Généralement la construction d'une route est très complexe, les travaux commencent bien avant l'arrivée de l'équipement lourd sur le chantier de construction

### III. Organisation du chantier

#### 1. Les métiers de secteur de BTP

##### a. Ingénieur chef projet

Sa mission principale est de veiller à la bonne marche du projet et à réalisation de toutes ses phases que ce soit dans le domaine.

### **b. Conducteur de travaux**

Le conducteur de travaux assure la liaison entre le chef de chantier et l'ingénieur. Il a en charge la réalisation d'un chantier de construction de début à la fin. Il encadre une équipe de techniciens et des ouvriers.

### **c. Chef de chantier**

Organise et suit la réalisation de tout ou partie d'un chantier de travaux publics. Il rassemble les informations nécessaires à sa gestion, gère et anime les équipes dont il a la responsabilité.

### **d. Topographe**

Le Technicien géomètre topographe procède aux relevés de terrain à l'aide d'outils topographiques. Intervient à chaque étape de chantier, il fait toutes les mesures des distances.

### **e. Métreur**

Établit le planning pour la réalisation du chantier. Il peut aussi assurer le suivi des travaux, pallier une panne de matériel, une commande qui n'arrive pas, réorganiser le travail en fonction des intempéries et des contretemps.

### **f. Laborantin**

Le technicien de laboratoire exerce son activité en laboratoire et sur le chantier.

Sur le chantier, le technicien de laboratoire réalise les prélèvements, les essais et les contrôles nécessaires à l'obtention du produit fini défini par les termes du marché.

En laboratoire, il effectue l'ensemble des contrôles techniques sur les matériaux de construction routière prélevés sur le chantier (sols, granulats, bitumes et émulsions, enrobés et produits bitumineux, ...)

### **g. Les ouvriers**

L'ouvrier de chantier s'occupe de toutes les tâches manuelles. Sous les ordres d'un chef d'équipe, il réalise les travaux en suivant les directives qui lui sont soumises (conducteur d'engin et de camion, chauffeur...)

### **h. Les conducteurs d'engin**

Le conducteur engins de TP pilote les engins de travaux publics sur des chantiers. Chaque engin se situe dans une catégorie selon sa fonction : extraction, chargement et déplacement, finition, Compactage, épandage, nivelage, transport, manutention...

## Chapitre 3 : Visite sur terrain

### 1. Ressources matériels

#### 1.1. Matériel topographique

- Station totale

Permet de stocker dans une carte mémoire les mesures effectuées sur le terrain, pour les transférer et les traiter ensuite par ordinateur



**Figure 3 : station totale**

- Niveau du chantier

Il est utilisé par l'opérateur pour lire les mesures sur une règle graduée (mire), qui est tenue par un arpenteur.



**Figure 4 : niveau**

- Mire

Est une règle graduée



**Figure 5 : mire**

- Trépied

Le trépied qui sert de support pour la station totale, le théodolite et le niveau.



**Figure 6 : trépied**

## **2). Les engins :**

### **2.1 Tractopelle**

Une tractopelle est un engin de génie civil combinant un chargeur sur pneus et une pelleteuse. La pelle, de petite taille, est surtout destinée à des travaux légers. Cet engin est aussi appelé « chargeuse-pelleteuse »



**Figure 7 : tractopelle**

## **2.2. Chargeuse : Utilisé pour déplacer des matériaux**



**Figure 8 : chargeuse**

## **2.3. Compacteur et cylindre**

Les deux utilisés pour le compactage des déférant couches





**Figure 9 : cylindre**



**Figure 10 : compacteur pneumatique**

## **2.4. Le camion**

Utilisé pour transporter sur routes les fournitures nécessaires au chantier



**Figure 11 : camion**



### 2.5. Camion d'arrosage :

Il s'agit d'un équipement de servitude pour nettoyage et arrosage des routes. Le camion-citerne à eau est équipé d'un système d'arrosage sous pression.



**Figure 12 : camion d'arrosage**

### 3). Ressources matériaux

- Remblai

Masse de terre que l'on déplace pour surélever un terrain ou boucher un trou.



**Figure 13 : remblai**

- Tout-venant :

Matériau extrait d'une mine ou d'une carrière, avant tout traitement.



**Figure 14 : tout-venant**

- Ciment portland au calcaire (CEM II/A-L 32.5 R)
- Sable
- Gravier
- Bitume 400

#### **4). Installation du chantier**

##### **4.1. Définition**

Ensemble des dispositifs provisoires nécessaires au fonctionnement d'un chantier pendant les travaux (clôture, grues, réseaux, circulations, aires de stockage et de préfabrication, centrale à béton, silo à mortier, cantonnements, etc.).

##### **4.1.1. But d'installation du chantier**

- Diminuer les problèmes du chantier
- Gain de temps
- Economique
- Assurer la sécurité
- Améliorer la qualité

##### **4.2. Les étapes d'installation du chantier :**

- panneau de chantier.
- clôtures.
- accès piétons et véhicules.
- locaux sanitaires, bureaux ..... appelée « zone de vie » ou « base-vie », les bungalows.
- Installation de différentes ressources
- raccordement aux réseaux : eau, eaux usées, électricité

## IV. Terrassement

Le terrassement est la préparation de la plate forme de notre projet.

### 1. Ré profilage

- Le ré profilage est le réglage des divers prévus sur la plateforme, elle est vérifiée avec la réception topographie.

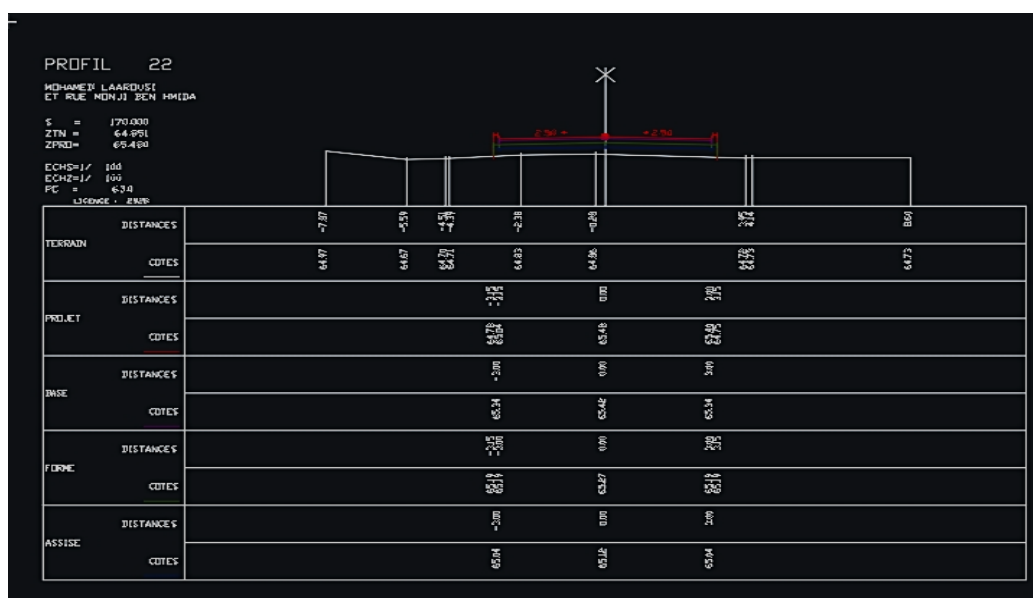


Figure 15 : profil 22

### 2. Décapage de la terre végétale

Il s'agit d'enlever la terre végétale sur une trentaine de cm et la stocker pour enfin la remettre en place au moment de la finition. Le décapage est en réalité, un terrassement dit de découverte, car il s'agit d'éliminer la couche superficielle du terrain.

#### 2.1. Mouvement de terre

#### 2.2. Déblai

Cette opération consiste à enlever une partie de terrain qu'elle est au dessus de notre projet.

### 2.3. Remblai

Le remblai est consiste à mettre un matériau rapportés sur le terrain naturel pour obtenir le niveau définitif.

### 2.4. Scarification (revêtement) :

\_ Les revêtements de route sont des préparations bitumineuses destinées au recouvrement et à la protection de la voie de circulation.

- **Pente**

La pente est la tangente de l'inclinaison entre deux points d'un terrain, dans la réalisation de la chaussée il faut incliner chaque couche de 2.5% (2.5cm par 1m) pour éviter la stagnation d'eau de pluie sur la route.

Le topographe mesure la pente de chaque profile avec une tolérance plus ou moins 2cm.

## 3. Compactage

Le compactage consiste à arroser la surface avec une quantité d'eau définie et de compacter cette surface.

### 3.1. L'objective de cette opération

- Réduire la déformation
- Diminuer la perméabilité des sols
- Diminuer les variations de volume indésirables
- Augmenter sa capacité portante

### 3.2. les engins utilisés

- camion d'arrosage
- compacteur et cylindre

## V. Réalisation de la chaussée

### 1. Les étapes :

#### L'Implantation des axes :

Pour conserver l'emplacement de profile (x, y)

- **Terrassement :**
  - Décapage de la terre végétale
  - Déblais
  - Scarification (démolition de revêtement existante)
- **Mise à la cote de couche d'assise (plate forme) :**
  - Appareil niveau et une mire graduée
  - Profil en long
  - Profil en travers
- **Mise à la cote de couche de forme (fondation) :**
  - Appareil niveau
  - Mire
  - Profil en long
  - Profil en travers
- **Mise à la cote de couche de base :**
  - Appareil niveau
  - Profil en long
  - Profil en travers
  - Mire
- **Couche d'imprégnation (couche de liaison) :**
  - Cut-back de granulométrie 0/1 par le répondeuse
  - Sable de granulométrie 4/8 (concassage)
- **Revêtement bicouche (couche de roulement) :**
  - Bitume 400 + gravier 12/20
  - Bitume 400 + gravier 8/12

## **2. les couches de la chaussée**

- **Couche de forme**

La couche de forme est le terrassement (remblai ou déblai) d'après le terrain naturel, il faut que le sol soit capable pour le compactage.

- **Etude d'Exécution (routes) :**

La phase d'étude d'une route consiste à préparer un dossier d'exécution qui se compose des plans suivants :

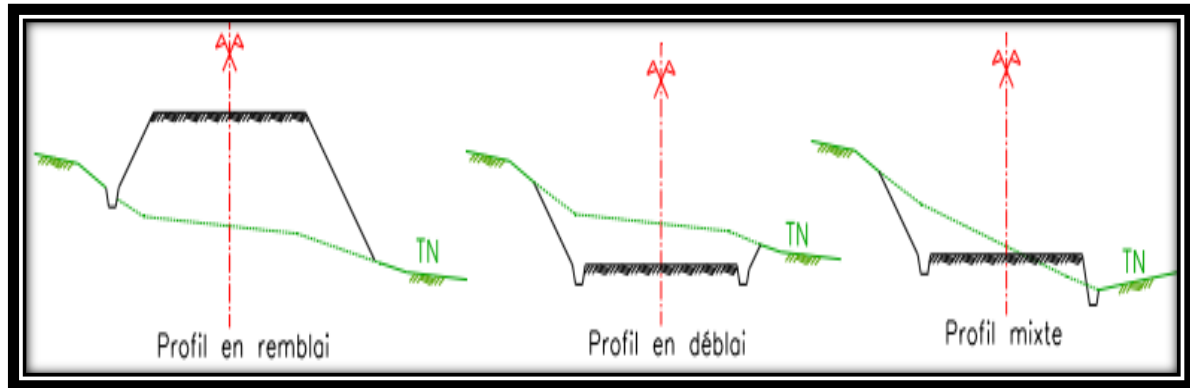


Figure 16: Différents types des profils

- **Les profils en travers** (sections transversales perpendiculaires à l'axe du projet) définit la structure du chaussé, les accotements et les dispositifs d'assainissement.

Il existe trois types de profils en travers: les profils en remblai, en déblai ou bien les profils mixtes.

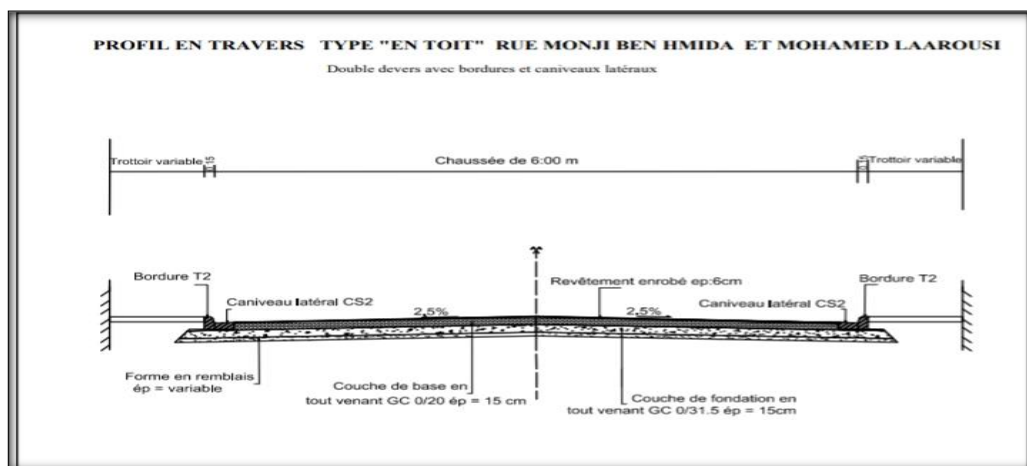
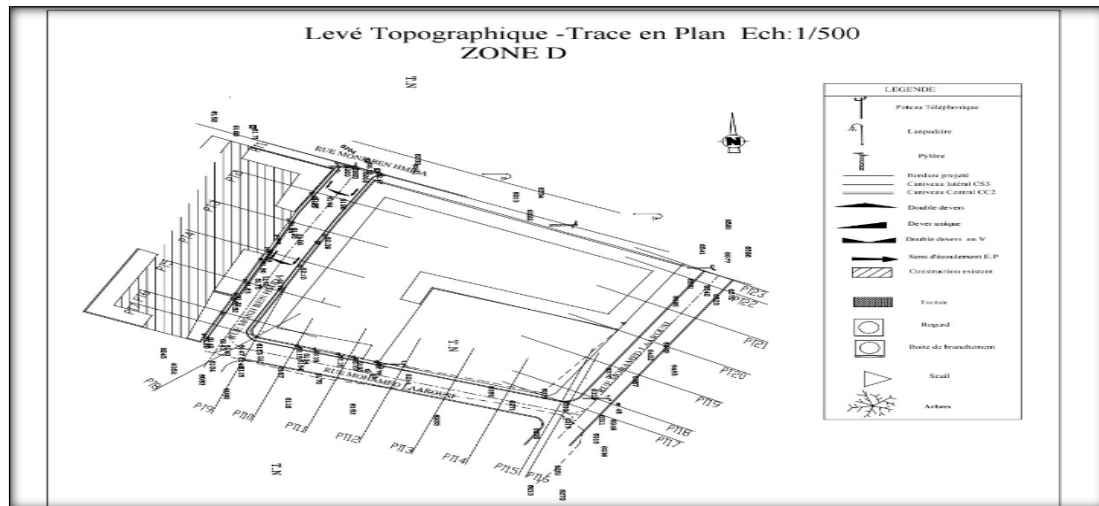


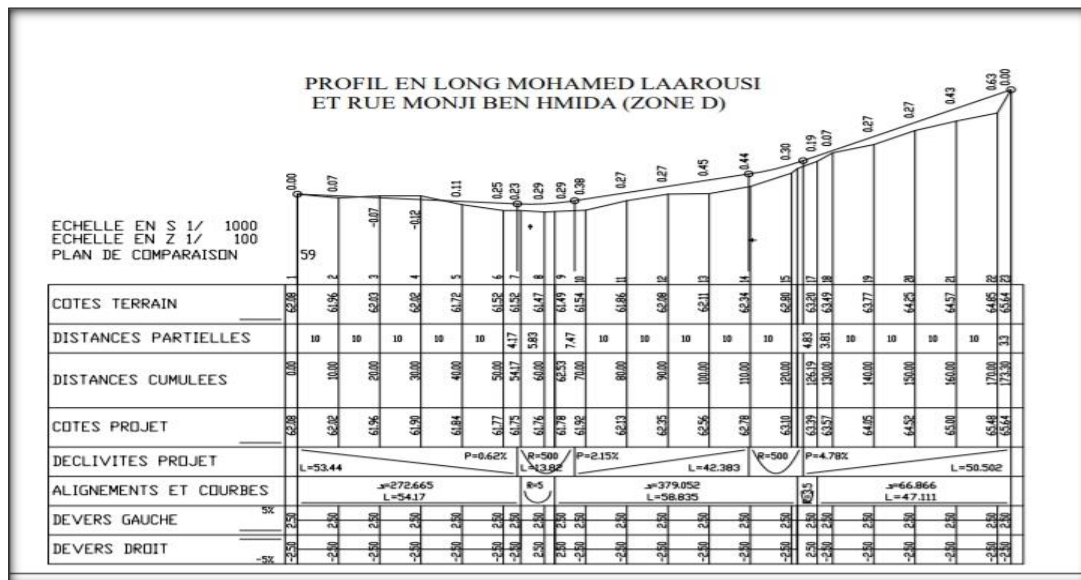
Figure 17 : profil en travers

- C'est la projection horizontale du tracé de la route, le plan horizontal est en générale une carte topographique pour un plan de situation.



### Figure 18 : Tracé en plan

- ❖ C'est une coupe longitudinale suivant l'axe de la route



**Figure 19: profil en long**

## Corps chaussées bitumineuses

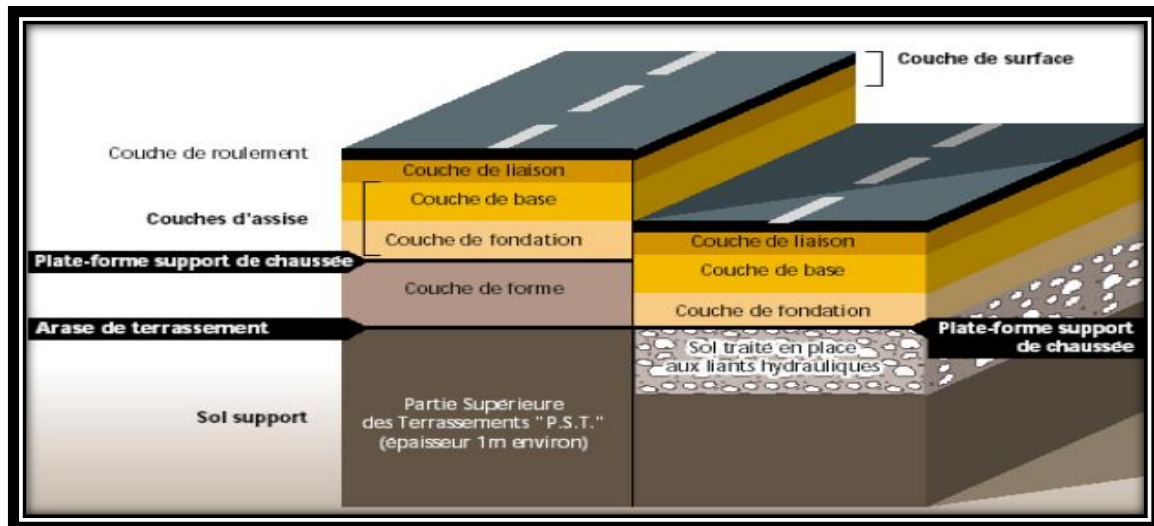
### 1. Structure de chaussé :

Les structures de chaussées routières se composent par des différentes couches.

- **Couche de fondation :**

Fermer les ouvertures de la sous-couche, Assure la transmission dans le sol des charges, exécutée par le tout-venant 0/40 d'une épaisseur de 25 cm qui varie en fonction de trafic

et le géotechnique, cette couche réalisée par un compacteur, un cylindre, camion d'arrosage, camion de transport et la niveleuse.



**Figure 20 : les différentes couches du corps de chaussée**

- ❖ Si le sol est argileux il faut éliminer l'argile jusqu'au atteindre le bon sol.
- ❖ Chacune de ses couches nécessite un arrosage et un compactage.
- ❖ Le compactage est réalisé par compacteur à cylindre vibrante et rouleau à pneus lourd (55fois aller /retour pour obtenir un bon compactage)

- **Couche de base**

Couche de matériaux située sous la couche de surface et destinée à répartir les efforts dus aux charges, exécuter par le tout-venant 0/20 d'une épaisseur de 15 cm, cette couche réalisée par un compacteur, un cylindre, camion d'arrosage, camion de transport et la niveleuse.

- **Couche de roulement**

Constitué par des matériaux de bonne qualité, la couche de roulement couvre le corps de la chaussée. Elle évite l'infiltration de l'eau et assure la cohésion entre les grains.

La couche de roulement résiste aux chocs des roues et assure leur adhérence évitant ainsi le glissement des véhicules.



La couche de roulement en BB 0/14 et d'épaisseur 6 cm.



**Figure 21 : couche de roulement**

### **3. Matériaux utilisés**

- **Tout-venant**

Le tout-venant est un mélange de sable et gravier utilisé pour l'exécution de la sous-couche de fondation de dimension 0/40.

- **Grave reconstituée humidifiée**

Le GRH est un mélange de sable et gravier utilisé pour l'exécution de la couche de fondation de dimension 0/20.

- **Cut-back**

Les bitumes fluidifiés sont utilisés pour l'imprégnation des sols relativement compacts, de dimension 0/1.

- **Grave bitume**

Le grave bitume est un gravier à granulométrie contrôlée, composé de sable jusqu'au caillou, mélanger avec une proposition des particules plus fines, ce mélange permettant un bon compactage.

- **L'émulsion**

Une émulsion est plus précisément un système hétérogène à deux ou plusieurs phases liquides qui normalement ne se mélangent pas. Elle est constituée par une phase liquide continue et au moins une deuxième phase liquide, dispersée dans la première sous forme de fines gouttelettes. Une émulsion de bitume est ainsi une dispersion de bitume dans l'eau, phase continue du système, on utilise ce matériau dans la couche d'accrochage.

- **Béton bitumineux**

L'enrobé est un mélange de graviers, de sable et de liant hydrocarboné (type goudron ou bitume) appliqué en une ou plusieurs couches pour constituer la chaussée des routes, la piste des aéroports et d'autres zones de circulation, on

Utilise le béton bitumineux dans la dernière couche de chaussée (couche de roulement)



**Figure 22 : enrobé (la température doit être entre 140°C et 180°C)**

## VI. Béton

### 1. pose de bordure préfabriquée en béton :

pose de bordure à la cote suivant les profile en travers

- Les étapes d'exécution de bordure sont :
  - \_ Mise à la cote couche de fondation
  - \_ Pose de bordure à la cote suivant les profils en travers
  - \_ Collage de béton de propriété
  - \_ Remplissage des joints entre bordure par mortier
  - \_ Collage de bordure par le béton



**Figure 23 : Mise en place des bordures (T3)**

## CONCLUSION

Je pense que cette expérience en entreprise m'offre une bonne préparation à mon insertion professionnelle car elle était pour moi une expérience enrichissante et complète qui conforte mon désir d'exercer mon futur métier.

Enfin, ce stage a également été très bénéfique en confirmant ma future orientation dans les travaux publics, un domaine qui m'intéresse de plus en plus.



