

Université Mohamed khider – Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Civil et d'Hydraulique
Référence :...../ 2018

جامعة محمد خيضر - بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المدنية والري
المرجع:...../ 2018



Mémoire de Master
Spécialité : Génie Civil
Option : Vois et ouvrages d'art

Thème :

Etude de l'entrée de l'évitement de Berriane à Ghardaia sur 5km

Etudiant:

Babaouamer Rostom

Encadreurs:

Dr. Khelifa Tarek

Promotion: Juin 2018

REMERCIEMENT

Nous remercions le bon dieu qui nous a donné le courage et la patience jusqu'au bout nos études.

Nous dressons nos plus vifs remerciements à notre encadreur Mr Dr. Khelifa Tarek pour avoir proposé et diriger ce travail, nous le remercions également pour son aide effective et dont les conseils nous ont été très précieux.

Nous tenons à remercier vivement l'ensemble des professeurs de **Université Mohamed khider – Biskra** qui nous ont enseignés ainsi que ceux qui ont contribué à notre formation

Nos remerciements vont aussi à tous qui ont participé de près ou de loin à l'établissement de ce mémoire.

SOMMAIRE

RESUME

INTRODUCTION	01
--------------------	----

PARTIE A ETUDE GEOMETRIQUE

Chapitre I. PRESENTATION DE PROJET

1.1. PRESENTATION :	02
1.2.LA CONSTITUTION DU RESEAU ROUTIER EN GHARDAIA :	03
1.3.PRESENTATION DU PROJET.....	04
1.4 OBJECTIFS PRINCIPAUX DE L'ETUDE	05

Chapitre II. ETUDE DU TRAFIC

II-1-INTRODUCTION	06
II-2-DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS.....	06
II-3 -CALCUL DE LA CAPACITE	07
II-4-V-APPLICATION AU PROJET	10

Chapitre III- TRACE EN PLA

III-1-INTRODUCTION	12
III-2-REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE EN PLAN.....	12
III-3-LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN.....	13
III-4- LES RACCORDEMENTS PROGRESSIFS (CLOTHOIDE) :.....	16
III-5- LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT.....	17
III-6- COMBINAISON DES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN.....	17
III -7- LA VITESSE DE RÉFÉRENCE (DE BASE)	19
III -8- PARAMÈTRES FONDAMENTAUX.....	20
EXEMPLE DE TRACE EN PLAN	

Chapitre IV- PROFIL EN LONG

IV-1-DÉFINITION	21
IV-2- RÈGLES À RESPECTER DANS LE TRACÉ DU PROFIL EN LONG	21
IV-3-COORDINATION DU TRACÉ EN PLAN ET PROFIL EN LONG.....	22
IV-4- ÉLÉMENTS DE GEOMETRIQUE DU PROFIL EN LONG	22
IV-5-DÉCLIVITÉS	23
IV-6-RACCORDEMENTS EN PROFIL EN LONG	24
IV-7-CARACTÉRISTIQUES DES RAYONS EN LONG	26
EXEMPLE DE PROFILE EN LONG	

Chapitre V- PROFIL EN TRAVERS

V-1-DEFINITION	27
V-2-ELEMENTS CONSTITUTIFS DE PROFIL EN TRAVERS	27
V-3- LE PROFIL EN TRAVERS TYPE DU PROJET	29

Chapitre VI-DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

VI-1-INTRODUCTION	31
VI-2-ROLES DES DIFFERENTES COUCHES D'UNE STRUCTURE DE CHAUSSEE.....	31
VI-3- FACTEURS POUR LES ETUDES DE DIMENSIONNEMENT	32
VI-4-LES PRINCIPALES METHODES DE DIMENTIONNEMENT	34
VI-5-APPLICATION AU PROJET	35
VI-6- CONCLUSION.....	38

PARTIE B ETUDE GEOTECHNIQUE

Chapitre VII. LES DONNEE GEOTECHNIQUE

VII-I-INTRODUCTION	39
VII-2-GENERALITE.....	39
VII-3-ETUDE DU SOL SUPPORT.....	39

Chapitre VIII. ETUDE GEOTECHNIQUE

VIII-I-INTRODUCTION	42
VIII-2-CLASSIFICATION DES MATERIAUX ROCHEUX CLASSE R	43
VIII-3-ETUDE DE REMBLAI	45
VIII-4-CONCLUSION	47

Chapitre IX STAGE AU LABORATOIRE

DESCRIPTION DE LTPS

IX-1-INTRODUCTION	48
IX-2-DEFINITION DE LABORATOIRE.....	48
IX-3-CHAMP D'ACTION	48
IX-4-LES ESSAIS DE CHAQUE SERVICE.....	49

STAGE PRATIQUE

XI-1-INTRODUCTION	51
XI-2- LES ESSAIS D'IDENTIFICATION :.....	51
XI-3-CONCLUSION	62

CONCLUSION GENERALE

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

ANNEXE

BIBLIOGRAPHIE

RESUME

- le premier partie on présenter le projet sure la carte et les réseau routier en GHARDAIA, après en calcule le trafic et en dimensionné le cops de chaussée J'ai fait le calcul des caractéristiques géométriques (tracé en plan, profil en long, profil en traverse) avec logiciel COVADIS

L'étude des caractéristiques géotechnique du sol basée sur le (Guide des terrassements routier) GTR et l'étude caractéristique géométrique de la route basée sur la norme B40 et catalogue

Stage pratique au laboratoire nous a parmi connaitre quelque essai au laboratoire j'ai pris beaucoup d'expérience et enrichir mes connaissances et mes compétences

I.INTRODUCTION

L'histoire de la route est intimement liée au niveau de développement technologique et de la croissance économique des nations et des civilisations.

Cette étude permettra de réaliser cette route dans des meilleures normes et facilitera la fluidité des véhicules et surtout des poids lourds.

Cette évitement permettra aux usage de contourner la ville et de gagner beaucoup de temps pour aller soit a GHARDAIA soit LAGHOUAT tout dépende dans quel sens on se dirige, Projet vieux de 20 ans concernant l'évitement **Berriane** qui permettra de soulager la ville par une déviation du trafic. Projet vieux de 20 ans concernant l'évitement **Berriane** qui permettra de soulager la ville par une déviation du trafic.

La route n'est pas la seule infrastructure de transport, on trouve aussi d'autres moyens comme le chemin de fer, les voies aériennes et les voies maritimes, mais le transport routier est dominant, et même si les technologies de l'information se développent, les déplacements routiers liés tant à la vie quotidienne qu'au tourisme sont des réalités incontournables pour encore de nombreuses années.

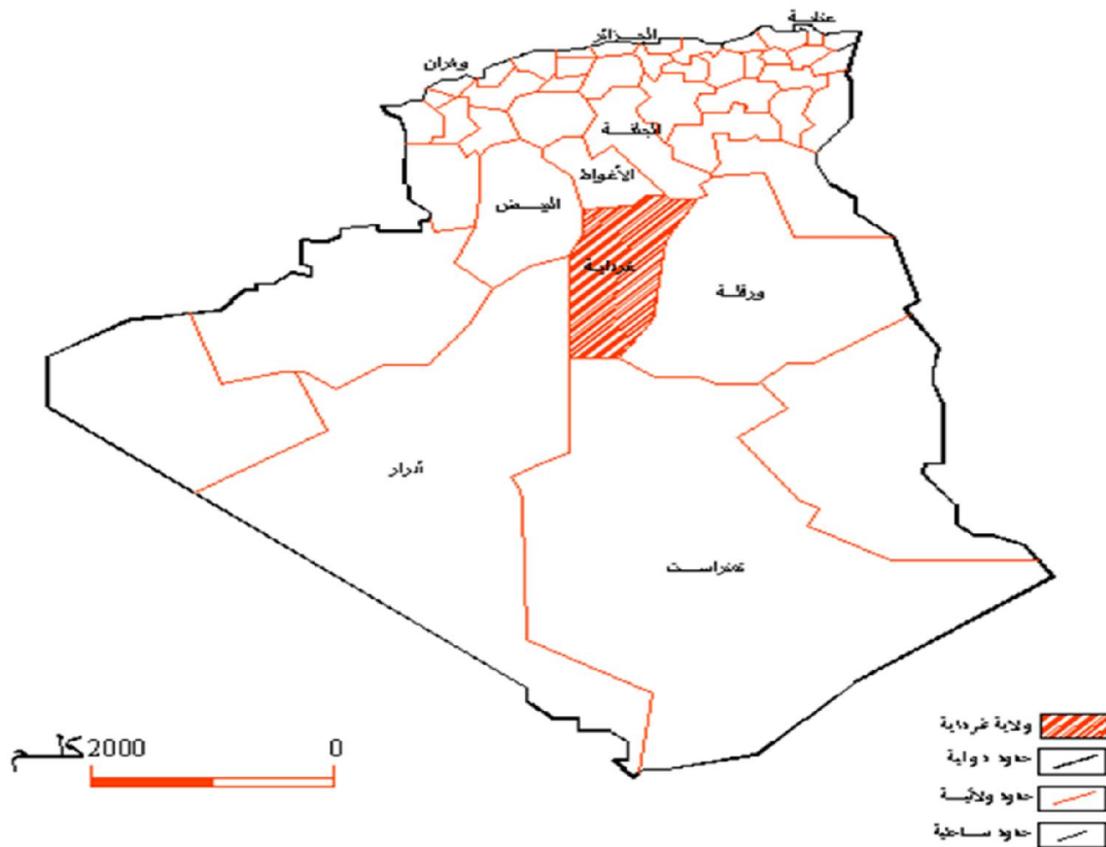
La route joue un rôle moteur dans l'aménagement du territoire, elle favorise l'implantation d'activités économiques et industrielles et réduit les coûts de transport et donc de production.

I.PRESENTATION DU PROJET

I.1- PRESENTATION :

La wilaya de **GHARDAIA** est située dans la partie sud de l'Algérie, limitée au Nord par la wilaya de **Djelfa Laghouat**, au sud par la wilaya de **Tamanrasset**, à l'ouest par la wilaya de **l'Adrar**, à l'est par la wilaya de **Ouargla**, Sa superficie est estimée à **86105Km²** et compte une population de **363598habitants** (Estimation2012) , elle compte 09 Daïras et 13 communes.

موقع غرداية بالنسبة للجزائر



المصدر : مديرية التخطيط والهيئة العمرانية 2008

-figure I-1 Carte de situation de wilaya-

I.2.LA CONSTITUTION DU RESEAU ROUTIER EN GHARDAIA :

- Routes nationales = 927 Km.
- Chemins de wilaya = 292KM
- Chemin communaux = 462,95 Km.

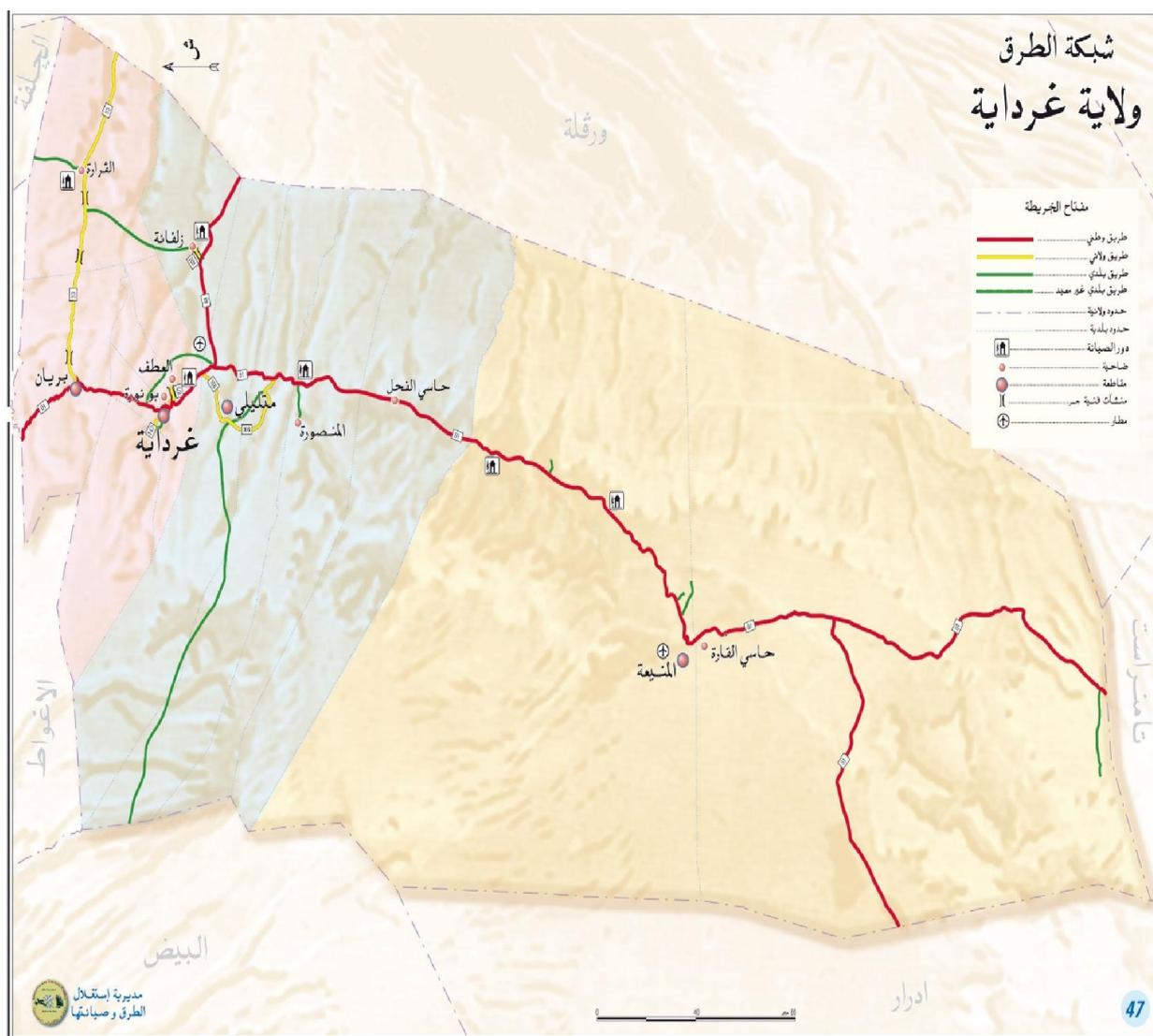


Figure I-2 Réseau routier en Ghardaïa

I.3 Présentation du projet :

Notre projet concerne l'évitement de Berriane à la **RN01** dans la wilaya de GHRDAIA. Le présent projet a un linéaire de 05 km, il débute au PK548 de la RN1 (oued soudan) et rejoint de la RN1 au PK553.



Figure I-3 L'évitement Berriane



Figure I-4 Début du projet

I.4 OBJECTIFS PRINCIPAUX DE L'ETUDE :

Projet vieux de 20 ans concernant l'évitement **Berriane** qui permettra de soulager la ville par une déviation du trafic.

Cette étude a été conçue dont l'objectif :

- assurer à l'usager un niveau de service en rapport avec le trafic résultant du développement
- décongestionner le trafic urbain.
- Réduire le temps de parcours.
- Réduire le nombre des accidents.
- Améliorer le cadre de vie des habitants.

II-Etude du trafic

II.1.INTRODUCTION

L'étude du trafic constitue un moyen important de saisie des grands flux à travers un pays ou une région, elle représente une partie appréciable des études de transport, et constitue parallèlement une approche essentielle de la conception des réseaux routiers. Le trafic journalier moyen annuel (TJMA) est nécessaire pour déterminer les différentes caractéristiques d'un tronçon routier (nombre de voies, type d'échanges et aussi dimensionnement de la chaussée).

Cette conception repose, pour partie « stratégie et planification » sur la prévision des trafics sur les réseaux routiers, elle est nécessaire pour :

- Apprécier la valeur économique des projets routiers.
- Estimer les coûts d'entretien du réseau routier, qui sont en fonction du volume de circulation.

II-2-DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS:

II-2.1-Trafic normal :

C'est un trafic existant sur l'ancien aménagement sans prendre compte du nouveau projet.

II-2.2-Trafic dévié :

C'est le trafic attiré vers la nouvelle route aménagée et empruntant, sans investissement, d'autres routes ayant le même destination, la dérivation de trafic n'est qu'un transfert entre les différent moyen d'atteindre la même destination.

II-2.3-Trafic induit :

C'est le trafic qui résulte de :

Des nouveaux déplacements des personnes qui s'effectuent et qui en raison de la mauvaise qualité de l'ancien aménagement routier ne s'effectuaient pas antérieurement ou s'effectuaient vers d'autres destinations.

II-2.4-Trafic total :

Le trafic sur le nouvel aménagement qui sera la somme du trafic induit et du trafic dévié.

II-3-CALCUL DE LA CAPACITE :

II-3.1-Définition de la capacité :

La capacité et le nombre de véhicule qui peut raisonnablement passer sur une direction de la route « ou deux directions » avec des caractéristiques géométriques et de circulation qui lui est propre durant une période bien déterminer, la capacité s'exprime sous forme d'un débit horaire.

II-3.2-La procédure de détermination de nombre de voies :

Le choix de nombre de voies résulte de la comparaison entre l'offre et la demande, c'est à dire, le débit admissible et le trafic prévisible à l'année d'exploitation.

Pour cela il est donc nécessaire d'évaluer le débit horaire à l'heure de pointe pour la vingtième année d'exploitation.

II-3.2.1-Calcul de TJMA horizon :

La formule qui donne le trafic journalier moyen annuel à l'année horizon est :

$$T_n = T_0 (1 + \tau)^n$$

T_0, τ, n : sont définies précédemment.

II-3.2.2-Calcul du trafic effectif :

C'est le trafic traduit en unités de véhicules particuliers (U.V.P) en fonction de :

- Type de route et de l'environnement :

Pour cela on utilise des coefficients d'équivalence pour convertir les PL en (U.V.P).

Le trafic effectif donné par la relation suivant :

$$T_{\text{eff}} = [(1 - Z) + PZ] \cdot T_n$$

T_{eff} : trafic effectif à l'horizon en (U.V.P/j)

Z : pourcentage de poids lourds (%).

P : coefficient d'équivalence pour le poids lourd, il dépend de la nature de la route

Environnement	E1	E2	E3
2 voies	3	6	12
3 voies	2.5	5	10
4 voies et plus	2	4	8

Tableau-II-1- coefficient d'équivalence

II-3.2.3-Débit de point horaire normal :

Le débit de point horaire normal est une fraction du trafic effectif à l'horizon, il est donné par la formule

$$\frac{1}{n} = 0.12 \text{ en général}$$

$$Q = \left(\frac{1}{n}\right) T_{\text{eff}}$$

Q : est exprimé en UVP/h.

II-3.2.4-Débit horaire admissible :

Le débit horaire admissible est le nombre de véhicules toléré pouvant passer en un point donné pendant une heure, il est déterminé par la formule suivante :

$$Q_{\text{adm}} (\text{uvp/h}) = K_1 \cdot K_2 \cdot C_{\text{th}}$$

Avec :

K1 : coefficient lié à l'environnement.

K2 : coefficient de réduction de capacité.

C_{th} : capacité théorique du profil en travers en régime stable.

Valeurs de k₁ :

Environnement	E1	E2	E3
K₁	0,75	0,85	0,90 à 0,95

Tableau-II-2- Valeurs de k₁

Valeurs de k_2 :

Environnement	Catégorie de la route				
	1	2	3	4	5
E ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
E ₂	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
E ₃	0,91	0,95	0,97	0,96	0,96

Tableau-II-3- Valeurs de k_2

C_{th} : capacité théorique du profil en travers en régime stable

	Capacité théorique
Route à 2 voies de 3,5m	1500 à 2000 uvp/h
Route à 3 voies de 3,5m	2400 à 3200 uvp/h
Route à chaussées séparées	1500 à 1800 uvp/h/sens

Tableau-II-4-Valeurs de Capacité théorique

II-3.3-Calcul de nombre de voies :

- Cas d'une chaussée bidirectionnelle :

On compare Q à Q_{adm} et on prend le profil permettant d'avoir : $Q_{adm} \geq Q$

- Cas d'une chaussée unidirectionnelle :

Le nombre de voie par chaussée est le nombre entier le plus proche

Du rapport $S \times \frac{Q}{Q_{adm}}$

Avec : S le coefficient dissymétrie en général = 2/3

Q_{adm} : débit admissible par voie

II-4-APPLICATION AU PROJET :

II-4.1 Les données de trafic de route national N 01 (a berriane)

D'après les résultats de comptage du trafic qui nous ont été fournis par les éléments du bureau qui sont les suivants :

- Le trafic à l'année 2009 $TJMA_{2009}=3675$ v/j
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté $\tau=4\%$
- La vitesse de base sur le tracé $V_b=80$ km/h
- Le pourcentage moyen de poids lourds $Z=40\%$
- L'année de mise en service sera en **2017**
- La durée de vie estimée de **20 ans**

II-4.2- Projection future de trafic :

L'année de mise en service (2017)

$$TJMA_h = TJMA_o(1+\tau)^n \quad \text{Avec :}$$

$TJMA_h$: trafic à l'horizon (année de mise en service 2037)

$TJMA_o$: trafic à l'année zéro (origine 2009)

$$TJMA_{2017} = 3675 (1 + 0,04)^8 \approx 5029 \text{ v/j.}$$

Trafic à l'année (2037) pour une durée de vie de 20 Ans

$$TJMA_{2037} = 5029 \times (1 + 0,04)^{20} = 11019 \text{ v/j}$$

II-4.3- Calcul du trafic effectif :

$$T_{\text{eff}} = [(1 - Z) + Z.P]TJMA_h \quad \text{avec:}$$

P: coefficient d'équivalence pris pour convertir le poids lourds. Pour une route à deux voies et un environnement E_2 on a $P=4$

Z: le pourcentage de poids lourds est égal à 40%

$$T_{\text{eff}} = 11019 \times [(1 - 0.4) + 4 \times 0.4]$$

$$T_{\text{eff}} = 24242 \text{ uvp/h}$$

II-4.4- Débit de pointe horaire normale:

$$Q = (1/n)T_{\text{eff}} \text{ Avec:}$$

1/n: coefficient de pointe horaire pris est égal à 0.12

$$Q = 0.12 \times 24242 = 2909 \text{ uvp/h}$$

$$Q = 2909 \text{ uvp/h}$$

II-4.5- Débit admissible :

Le débit que supporte une section donnée

$$Q_{\text{adm}} = K_1 \cdot K_2 \cdot C_{\text{th}}$$

K_1 : coefficient correcteur pris égal à 0.85 pour E_2

K_2 : coefficient correcteur pris égal à 0.99 pour environnement (E_2) et catégorie (C_1)

C_{th} : capacité théorique

$C_{\text{th}} = 1500$ (d'après le B40 pour E_2 , C_1 et pour une chaussée séparées à 2 voies)

$$Q_{\text{adm}} = 0,85 \times 0,99 \times 1800$$

$$Q_{\text{adm}} = 1515 \text{ uvp/h}$$

II-4.6- Le nombre des voies :

$$N = S \times (Q/Q_{\text{adm/voie}})$$

Avec $S = 2/3$

$$N = (2/3) \times (2909/1515) = 1.28 \approx 2$$

Donc :

$$N = 2 \text{ voie /sens}$$

III-TRACE EN PLAN

III-1- INTRODUCTION :

Le tracé en plan est une succession des droites reliées par des liaisons. Il représente la projection de l'axe routier sur un plan horizontal qui peut être une carte topographique ou un relief schématisé par des courbes de niveau.

Les caractéristiques des éléments constituant le tracé en plan doivent assurer les conditions de confort et de stabilité et qui sont données directement dans les codes routiers en fonction de la vitesse de base et le frottement de la surface assuré par la couche de roulement.

III-2- REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE EN PLAN :

Les normes exigées et utilisées dans notre projet sont résumés dans le B40 , il faut respecter ces normes dans la conception ou dans la réalisation. Dans ce qui suit, on va citer certaines exigences qu'elles nous semblent pertinentes.

- L'adaptation de tracé en plan au terrain naturel afin d'éviter les terrassements importants.
- Toutes les courbes horizontales dont le rayon est inférieur à R_{Hnd} (rayon horizontal non déversé)devront être introduites avec des raccordements progressifs
- Le raccordement de nouveau tracé au réseau routier existant
- Eviter de passer sur des terrains agricoles et des zones forestières
- Eviter au maximum les propriétés privées
- Eviter le franchissement des oueds afin d'éviter le maximum d'ouvrages d'arts et cela pour des raisons économiques.
- Eviter les sites qui sont sujets a des problèmes géologiques.
- Limiter le pourcentage de longueur des alignements entre 40% et 60% de la longueur total de tracé

III-3- LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN :

L'axe du tracé en plan est constitué d'une succession des alignements, des liaisons et des arcs de cercles comme il est schématisé ci-dessous :

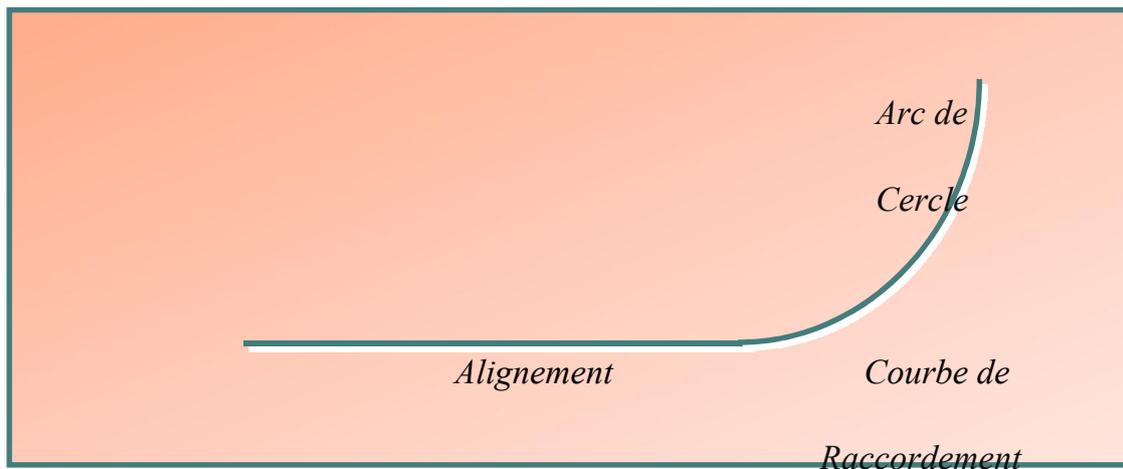


Figure III- 1.courbe de Raccordement

III-3-1 LES ALIGNEMENTS :

Une longueur minimale d'alignement L_{min} devra séparer deux courbes circulaires de même sens, cette longueur sera prise égale à la distance parcourue pendant **cinq (5) secondes** à la vitesse maximale permise par le plus grand rayon de deux arcs de cercle.

$$L_{min} = 5 \times \frac{V_B}{3.6}$$

V_B : vitesse de base en *km/h*

Une longueur maximale L_{max} est prise égale à la distance parcourue pendant **soixante (60) secondes**

$$L_{max} = 60 \times \frac{V_B}{3.6}$$

$$L_{max} = 60 V_B \quad \text{avec } V_B \text{ en (m/s)}$$

III-3-2 ARC DE CERCLE :

Trois éléments interviennent pour limiter la courbe :

- ✓ La stabilité des véhicules.
- ✓ L'inscription de véhicules longs dans les courbes de faible rayon.
- ✓ La visibilité dans les tranchées en courbe

- **Stabilité en courbe :**

Le véhicule subit en courbe une instabilité à l'effet de la force centrifuge, afin de réduire de cet effet on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur, pour éviter le glissement des véhicules

- **Rayon horizontal minimal absolu :**

Il est défini comme étant le rayon au dévers maximal :

$$RHM = \frac{V_B^2}{127 (f_t + d_{\max})}$$

f_t : coefficient de frottement transversal

Ainsi pour chaque V_B on définit une série de couple (R, d).

- **Rayon minimal normal :**

Le rayon minimal normal doit permettre à des véhicules dépassant V_B de 20km/h de rouler en sécurité.

$$RHN = \frac{(V_B + 20)^2}{127 (f_t + d_{\max})}$$

- **Rayon au dévers minimal :**

C'est le rayon au dévers minimal, au-delà duquel les chaussées sont déversées vers l'intérieur du virage et tel que l'accélération centrifuge résiduelle à la vitesse V_r serait équivalente à celle subit par le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit.

Dévers associé $d_{\min} = 2.5\%$.

$$RHd = \frac{V_r^2}{127 \times 2 \times d_{\min}}$$

- **Rayon minimal non déversé :**

C'est le rayon au dévers minimal, au-delà duquel les chaussées sont déversées vers l'intérieur du virage et telle que l'accélération centrifuge résiduelle à la vitesse V_B serait équivalente à celle subie par

le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit.

Dévers associé $d_{min} = 2.5\%$ en catégorie 1 – 2

$d_{min} = 3\%$ en catégorie 3 - 4

$$RHd = \frac{V_B^2}{127 \times 2 \times d_{min}}$$

- **Rayon minimal non déversé (RHnd):**

C'est le rayon non déversé telle que l'accélération centrifuge résiduelle acceptée pour un véhicule parcourant à la vitesse V_B une courbe de dévers égal à d_{min} vers l'extérieur reste inférieur à valeur limitée.

Cat. 1 – 2 →

$$RHnd = \frac{V_B^2}{127 \times 0.0035}$$

- **Règles pour l'utilisation des rayons en plan :**

Il n'y a aucun rayon inférieur à RH_m , on utilise autant des valeurs de rayon \geq à RH_n que possible.

Les rayons compris entre RH_m et RH_d sont déversés avec un dévers interpolé linéairement en $1/R$ arrondi à 0,5% près entre d_{max} et d (RH_m).

Si $RH_m < R < RH_n$:

$$d = \frac{d^{max} - d(R^{Hn})}{(1/R^{Hn} - 1/R^{Hd})} (1/R - 1/R^{Hmax}) + d^{max}$$

Entre d (RH_n) et d_{min} si $RH_n < R < RH_d$

$$d = \frac{d(RH_n - d_{min})}{(1/RH_n - 1/RH_d)} (1/R - 1/RH_d) + d_{min}$$

Les rayons compris entre RH_d et RH_{nd} sont en dévers minimal d_{min} .

Les rayons supérieurs à RH_{nd} peuvent être déversés s'il n'en résulte aucune dépense notable et notamment aucune perturbation sur le plan de drainage.

Un rayon RHm doit être encadré par des RHn.

Pour notre projet (l'évitement de Berriane à la **RN01**) situé dans un environnement (E_2), et classé en catégorie (C_2) avec une vitesse de base de **80km/h**, donc à partir du règlement **B40** on peut avoir le tableau suivant:

<i>paramètres</i>	<i>symboles</i>	<i>valeurs</i>
<i>Vitesse (km/h)</i>	<i>V</i>	80
<i>Rayon horizontal minimal (m)</i>	<i>RHm (7%)</i>	250
<i>Rayon horizontal normal (m)</i>	<i>RHN (5%)</i>	450
<i>Rayon horizontal déversé (m)</i>	<i>RHd (2.5%)</i>	1000
<i>Rayon horizontal non déversé (m)</i>	<i>RHnd (-2.5%)</i>	1400

Tableau. III-1: rayons du tracé en plan

III-4- LES RACCORDEMENTS PROGRESSIFS (CLOTHOIDE) :

Le passage de l'alignement droit au cercle ne peut se faire brutalement, mais progressivement (courbe dont la courbure croit linéairement de $R=\infty$ jusqu'à $R=\text{constant}$), pour assurer :

- La stabilité transversale de véhicule
- Le confort des passagers de véhicule
- La transition de la chaussée
- Le tracé élégant, souple, fluide, optiquement et esthétiquement satisfaisant.

III-5- LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT :

La longueur de raccordement progressif doit être suffisante pour assurer les conditions suivantes :

a)-Condition de confort optique :

Cette condition permet d'assurer à l'utilisateur une vue satisfaisante de la route et de ses obstacles éventuels.

L'orientation de la tangente doit être supérieure à 3° pour être perceptible à l'œil.

$$\tau \geq 3^\circ \text{ soit } \tau \geq 1/18 \text{ rads}$$

$$\tau = L/2R > 1/18 \text{ rads} \rightarrow L > R/9 \text{ soit } A > R/3$$

$$R/3 \leq A \leq R$$

Règle générale (B40) :

- $R \leq 1500m$ $\Delta R = 1m$

$$L = \sqrt{24R\Delta R}$$

- $1500 < R \leq 5000m$

$$L \geq R/9$$

- $R > 5000m$ $\Delta R = 2.5 m$

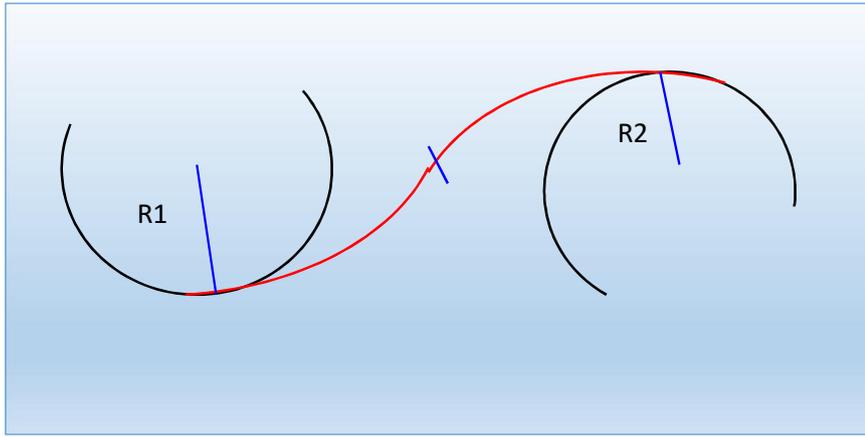
$$L = 7.75 \sqrt{R}$$

III-6- COMBINAISON DES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN :

La combinaison des éléments du tracé en plan donne plusieurs types de courbes, on cite :

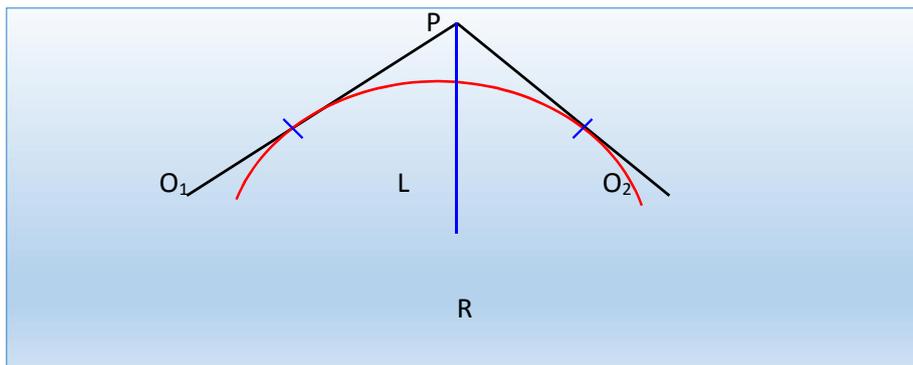
a)- Courbe en S :

Une courbe constituée de deux arcs de **Clothoïde**, de concavité opposée tangente en leur point de courbure nulle et raccordant deux arcs de cercle.



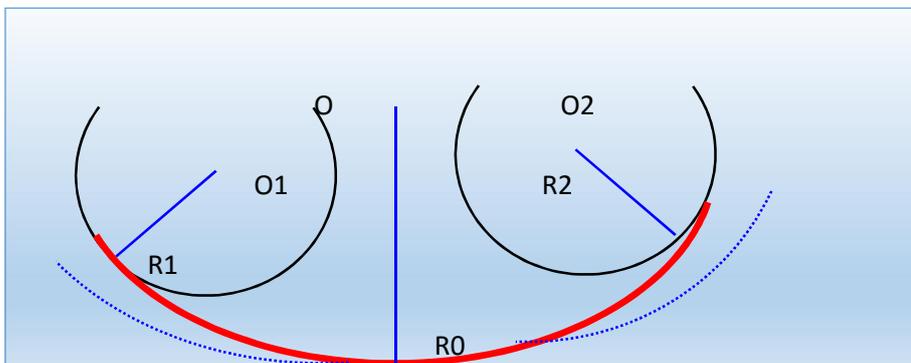
b)- Courbe à sommet :

Une courbe constituée de deux arcs de **Clothoïde**, de même concavité, tangents en un point de même courbure et raccordant deux alignements.



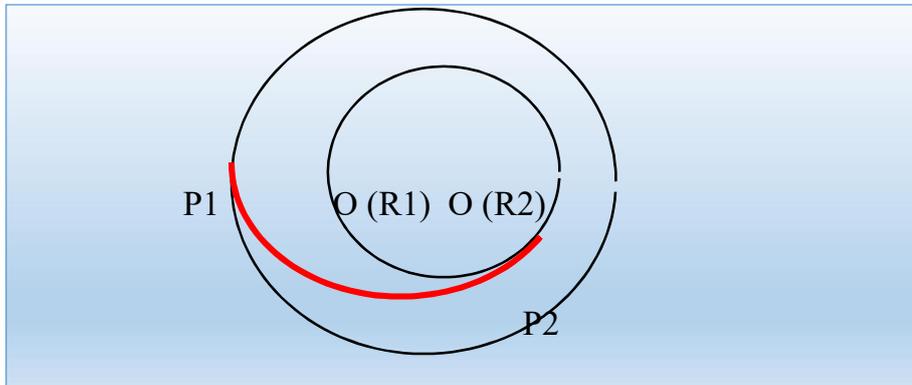
c)- Courbe en C :

Une courbe constituée de deux arcs de **Clothoïde**, de même concavité, tangents en un point de même courbure et raccordant deux arcs de cercles sécants ou extérieurs l'un à l'autre.



d)- Courbe en Ove:

Un arc de **Clothoïde** raccordant deux arcs de cercles dont l'un est intérieur à l'autre, sans lui être concentrique.



III -7- LA VITESSE DE RÉFÉRENCE (DE BASE) :

La vitesse de référence (**Vr**) est une vitesse prise pour établir un projet de route, elle est le critère principal pour la détermination des valeurs extrêmes des caractéristiques géométriques et autres intervenants dans l'élaboration du tracé d'une route.

Pour le confort et la sécurité des usagers, la vitesse de référence ne devrait pas varier sensiblement entre les sections différentes, un changement de celle-ci ne doit être admis qu'en coïncidence avec une discontinuité perceptible à l'utilisateur (traversée d'une ville, modification du relief, etc.....).

a) - Choix de la vitesse de référence : Le choix de la vitesse de référence dépend de :

- Type de route.
- Importance et genre de trafic.
- Topographie.
- Conditions économiques d'exécution et d'exploitation.

b) -Vitesse de projet :

La vitesse de projet **VB** est la vitesse théorique la plus élevée pouvant être admise en chaque point de la route, compte tenu de la sécurité et du confort dans les conditions normales.

On entend par conditions normales :

- Route propre sèche ou légèrement humide, sans neige ou glace ;
- Trafic fluide, de débit inférieur à la capacité admissible ;
- Véhicule en bon état de marche et conducteur en bonne conditions normales.

III -8- PARAMÈTRES FONDAMENTAUX :

D'après le règlement des normes algériennes **B40**, pour un environnement **E2** et une catégorie **C2** avec une vitesse de base de **80km/h**, on définit les paramètres suivants :

<i>Paramètres</i>	<i>Symboles</i>	<i>Valeurs</i>
Vitesse (km/h)	V	80
Longueur minimale (m)	L_{min}	111.11
Longueur maximale (m)	L_{max}	1333.33
Devers minimal (%)	D_{min}	2.5
Devers maximal (%)	D_{max}	7
Temps de perception réaction (s)	t₁	2
Frottement longitudinal	f_l	0.39
Frottement transversal	f_t	0.13
Distance de freinage (m)	d₀	65
Distance d'arrêt (m)	d₁	109
Distance de visibilité de dépassement minimale (m)	d_m	320
Distance de visibilité de dépassement normale (m)	d_n	480
Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m)	dmd	200

Tableau III-2: Paramètres fondamentaux

IV-PROFIL EN LONG

IV-1- DEFINITION :

Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développée et représentée sur un plan à une certaine échelle.

Le but principal du profil en long est d'assurer pour le conducteur une continuité dans l'espace de la route afin de lui permettre de prévoir l'évolution du tracé et une bonne perception des points singuliers.

Le profil en long est constitué deux éléments géométriques :

- Lignes droites (déclivités)
- Arcs de cercle tangents aux droites, constituant les raccordements verticaux (convexes et concaves).

IV-2- REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG :

Dans ce paragraphe, on citera des règles à respecter –sauf dans des cas exceptionnels- lors de la conception du profil en long. L'élaboration du profil en long s'appuiera sur les règles suivantes :

- Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par les règlements en vigueur.
- Eviter les angles rentrants en déblai, car il faut éviter la stagnation des eaux et assurer leur écoulement.
- Un profil en long en léger remblai est préférable à un profil en long en léger déblai, qui complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage.
- Pour assurer un bon écoulement des eaux. On placera les zones des dévers nul dans une pente du profil en long.
- Recherche d'un équilibre entre le volume des remblais et des déblais.
- Eviter une hauteur excessive en remblai.
- Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, la combinaison des alignements et des courbes en profil en long doit obéir à des certaines règles notamment.
- Remplacer deux cercles voisins de même sens par un cercle unique.
- Adapter le profil en long aux grandes lignes du paysage.

IV-3- COORDINATION DU TRACE EN PLAN ET PROFIL EN LONG :

Il faut signaler toutefois et dès maintenant qu'il ne faut pas séparer l'étude de profil en long de celle du tracé en plan. On devra s'assurer que les inflexions en plan et en profil en long se combinent sans porter des perturbations sur la sécurité ou le confort des usagers.

Et pour assurer ces derniers objectifs on respecte les conditions suivantes :

- Associer un profil en long concave, même légèrement, à un rayon en plan impliquant un dégagement latéral important

- Faire coïncider les courbes horizontales et verticales, puis respecter la condition :

$$R_{\text{vertical}} > 6 R_{\text{horizontal}} \text{ pour éviter un défaut d'inflexion.}$$

- Supprimer les pertes de tracé dans la mesure où une telle disposition n'entraîne pas de coût sensible, lorsqu'elles ne peuvent être évitées, on fait réapparaître la chaussée à une distance de 500 m au moins, créant une perte de tracé suffisamment franche pour prévenir les perceptions trompeuses.

IV-4- ELEMENT GEOMETRIQUE DU PROFIL EN LANG :

Le profil en long est composé d'éléments rectilignes par leur déclivité (pente ou rampe), et des raccordements circulaires (ou paraboliques) caractérisés par leur rayon.

- **Les types de rayons :**

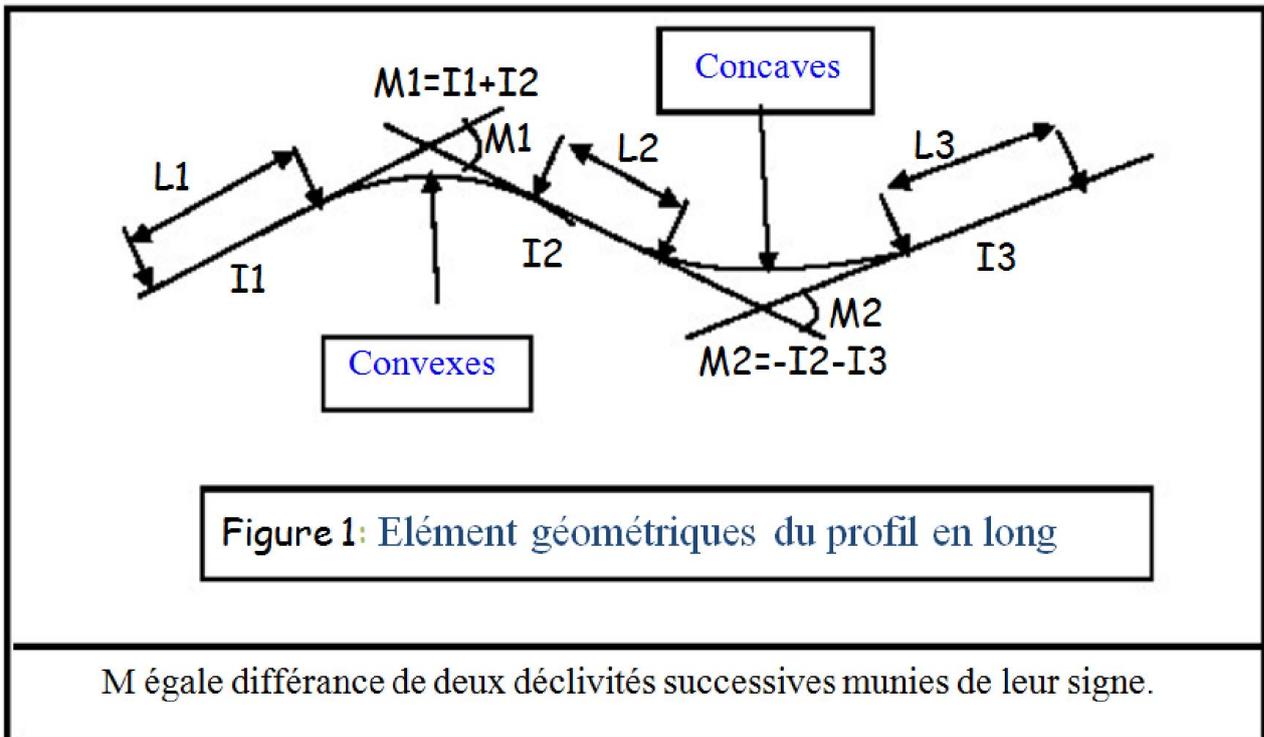
- Les rayons en angles rentrants (concaves).
- Les rayons en angle saillant (convexes).

- **Les rayons en angle saillant (convexes) :**

Les rayons correspondants doivent être dimensionnés au regard des Contraintes de sécurité et de visibilité. En fonction des caractéristiques du Tracé en plan, on s'attachera à garantir la visibilité sur obstacle ou pour Dépassement.

- **Les rayons en angles rentrants (concaves) :**

Ces rayons ne posent pas de problèmes de sécurité majeurs mais leur dimensionnement est essentiellement conditionné par des contraintes de Confort dynamiques, les conditions de visibilité nocturnes et l'évacuation des Eaux de ruissellement.



IV-5- DÉCLIVITÉS :

On appelle déclivité d'une route la tangente de l'angle qui fait le profil en long avec l'horizontale. Elle prend le nom de pente pour les descentes et rampe pour les montés.

IV-5-1-Déclivité Minimum :

Dans un terrain plat on n'emploie normalement jamais de pente nulle de façon à ce que l'écoulement des eaux pluviales s'effectue facilement au long de la route au bord de la chaussée.

On adopte en général les pentes longitudinales minimales suivantes :

- Au moins **0,5%** et de préférence **1 %**, si possible.
- $I_{\min} = 0,5 \%$ dans les longues sections en déblai : pour que l'ouvrage d'évacuation des eaux ne soit pas trop profondément.
- $I_{\min} = 0,5 \%$ dans les sections en remblai prévues avec des descentes d'eau.

IV-6-2 - Déclivité Maximum :

La déclivité maximale est acceptée particulièrement dans les courtes distances inférieures à **1500m**, à cause de :

- la réduction de la vitesse et l'augmentation des dépenses de circulation par la suite (cas de rampe Max).
- L'effort de freinage des poids lourds est très important qui fait l'usure de pneumatique (cas de pente max.).

Donc, La déclivité maximale dépend de :

- Condition d'adhérence.
- Vitesse minimum de **PL**.
- Condition économique.

<i>V_R Km/h</i>	40	60	80	100	120	140
<i>I_{max} %</i>	8	7	6	5	4	4

Selon les B40

Pour notre cas la vitesse $V_R=80$ Km/h donc la pente maximale $I_{max}=6\%$.

IV-6- RACCORDEMENTS EN PROFIL EN LONG :

Les changements de déclivités constituent des points particuliers dans le profil en long ; ce changement doit être adouci par l'aménagement de raccordement circulaire qui y doit satisfaire les conditions de visibilité et de confort, on distingue deux types raccords

IV-6-1 - Raccords Convexes (Angle Saillant) :

Les rayons minimums admissibles des raccords paraboliques en angles saillants sont déterminés à partir de la connaissance de la position de l'oeil humain et des obstacles d'une part, des distances d'arrêt et de visibilité d'autre part.

a)- Condition de confort :

Elle consiste à limiter l'accélération verticale à laquelle le véhicule sera soumis lorsque le profil en long comporte une forte courbure convexe.

Limitation de l'accélération verticale :

$$v^2 / R_v < g / 40 \text{ avec } g = 10 \text{ m /s}^2 \text{ et } v = V/3.6.$$

D'ou:

$$R_v \geq 0,3 V_b^2$$

(cat1-2)

Tel que :

$$R_v \geq 0,23 V_b^2$$

(cat 3-4-5)

R_v : c'est le rayon vertical (m).

V_b : vitesse de référence (km /h).

b)- Condition de visibilité :

Elle intervient seulement dans les raccordements des points hauts comme conditions supplémentaires à celle de confort.

Il faut que deux véhicules circulent en sens opposés puissent s'apercevoir à une distance double de la distance d'arrêt au minimum.

Le rayon de raccordement est donné par l'expression :

$$R_v = \frac{D_0^2}{2} (h_0 + h_1 + 2\sqrt{h_0 h_1})$$

Avec :

D_0 : distance d'arrêt (m)

h_0 : hauteur de l'œil (m)=1.10m

h_1 : hauteur de l'obstacle (m)=1.20m

IV-6-2- Raccordements Concaves (Angle Rentrant) :

Dans un raccordement concave, les conditions de visibilité du jour ne sont pas déterminantes, lorsque la route n'est pas éclairée la visibilité de nuit doit par contre être prise en compte.

Cette condition s'exprime par la relation

$$R_v' = \frac{d_1^2}{(1.5 + 0.035d_1)}$$

Avec :

R_v' : rayon minimum du cercle de raccordement.

	DECLIVITE MAXIMALE	d max	%	6%	
	RAYONS EN ANGLE SAILLANT RV	MINIMUM ABSOLU	Rvm	m	2500
		MINIMUM NORMAL	Rvn	m	6000
	RAYON EN ANGLE RENTRANT (R'V)	MINIMUM ABSOLU	R'Vm	m	2400
		MINIMUM NORMAL	R'Vn	m	3000
	Rayon assurant la distance de visibilité de dépassement		RVD	M	11000

Tableau III -1 -rayons en profil en long

IV-7-CARACTÉRISTIQUES DES RAYONS EN PROFIL LONG :

Pour le cas de projet, on a respecté les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge sont donnés par le tableau suivants (**selon le B40**) :

Toutes les données, figurant dans le tableau, reflètent les règles géométriques correspondant au minimum prévu par les normes ; Cependant, quand il s'agit du dédoublement et à cause des contraintes rencontrées on est obligé de temps en temps de suivre le tracé tel qu'il est.

V-Profiles en travers

V-1 – DÉFINITION :

Le profil en travers d'une chaussée est une coupe perpendiculaire à l'axe de la route de l'ensemble des points définissant sa surface sur un plan vertical.

Un projet routier comporte le dessin d'un grand nombre de profils en travers, pour éviter de rapporter sur chacun de leurs dimensions, on établit tout d'abord un profil unique appelé « profil en travers » contenant toutes les dimensions et tous les détails constructifs (largeurs des voies, chaussées et autres bandes, pentes des surfaces et talus, dimensions des couches de la superstructure, système d'évacuation des eaux etc....).

V-2-les éléments de composition du profil en travers :

Le profil en travers doit être constitué par les éléments suivants :

a) -La chaussée :

C'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent normalement les véhicules.

La route peut être à chaussée unique ou à chaussée séparée par un terre-plein central.

b) -La largeur roulable :

Elle comprend les surlargeurs de chaussée, la chaussée et bande d'arrêt.

Surlargeur structurelle de chaussée supportant le marquage de rive.

c)-La plateforme :

C'est la surface de la route située entre les fossés ou les crêtes de talus de remblais, comprenant la ou les deux chaussées et les accotements, éventuellement les terre-pleins et les bandes d'arrêts.

d)-Assiette :

Surface de terrain réellement occupée par la route, ses limites sont les pieds de talus en remblai et crête de talus en déblai.

e) -L'emprise :

C'est la surface du terrain naturel appartenant à la collectivité et affectée à la route et à ses dépendances (talus, chemins de désenclavement, exutoires, etc...), elle coïncidant généralement avec le domaine public.

f) -Les accotements :

Les accotements sont les zones latérales de la plate forme qui bordent extérieurement la chaussée, ils peuvent être dérasés ou surélevés.

Ils comportent généralement les éléments suivants :

- Une bande de guidage.
- Une bande d'arrêt.
- Une berme extérieure.

g) -Le terre-plein central :

Il s'étend entre les limites géométriques intérieures des chaussées. Il comprend :

- Les surlargeurs de chaussée (bande de guidage).
- Une partie centrale engazonnée, stabilisée ou revêtue.

h) -Le fossé :

C'est un ouvrage hydraulique destiné à recevoir les eaux de ruissellement provenant de la route et talus et les eaux de pluie.

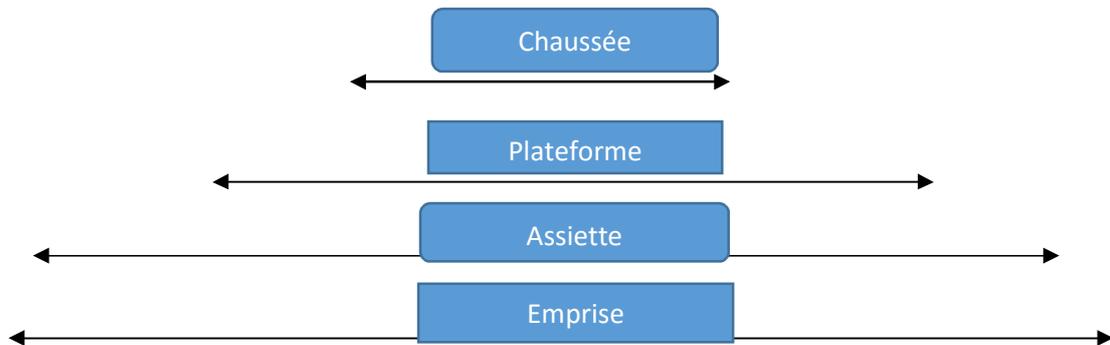
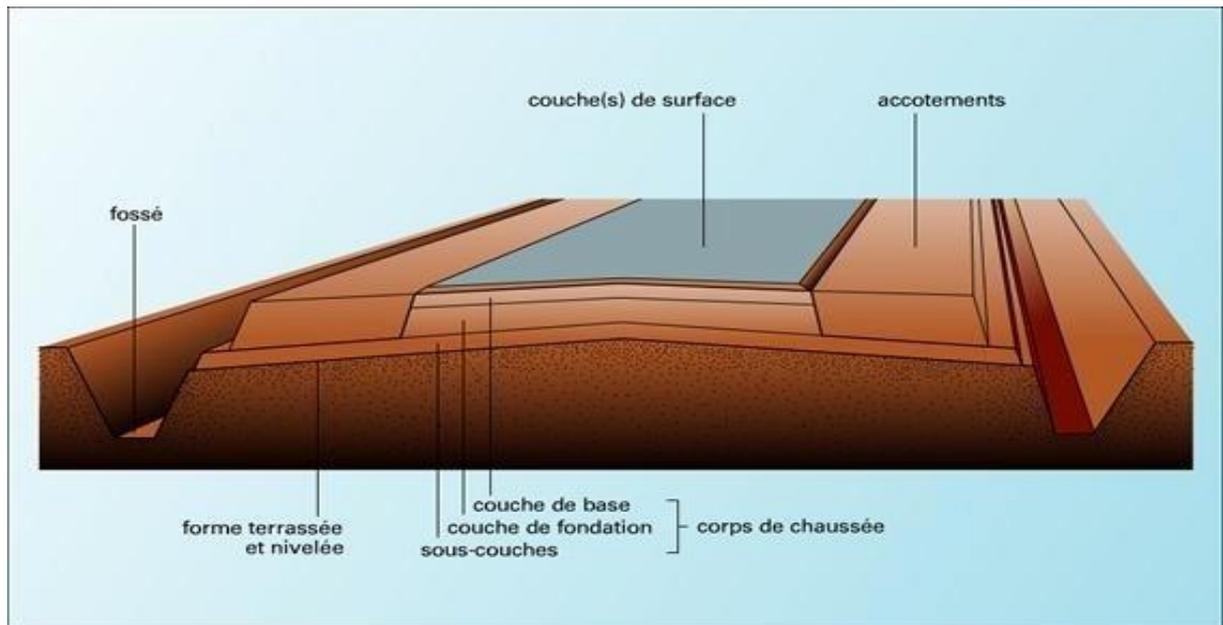


Figure V-1-Terminologie routier

V-3- Le profil en travers type du projet:

Notre voie express comportera un profil en travers type, qui contient les éléments

Constructifs suivants :

- Deux chaussées de deux voies de 3.5m chacune : $(2 \times 3,5) \times 2 = 14,00\text{m}$.
- Un terre plein central de 1.5 m .
- Un accotement de 1.8m pour chaque coté. : $2 \times 1,8 = 3,6 \text{ m}$.

La largeur de la plate forme de la voie express est de 19,1m

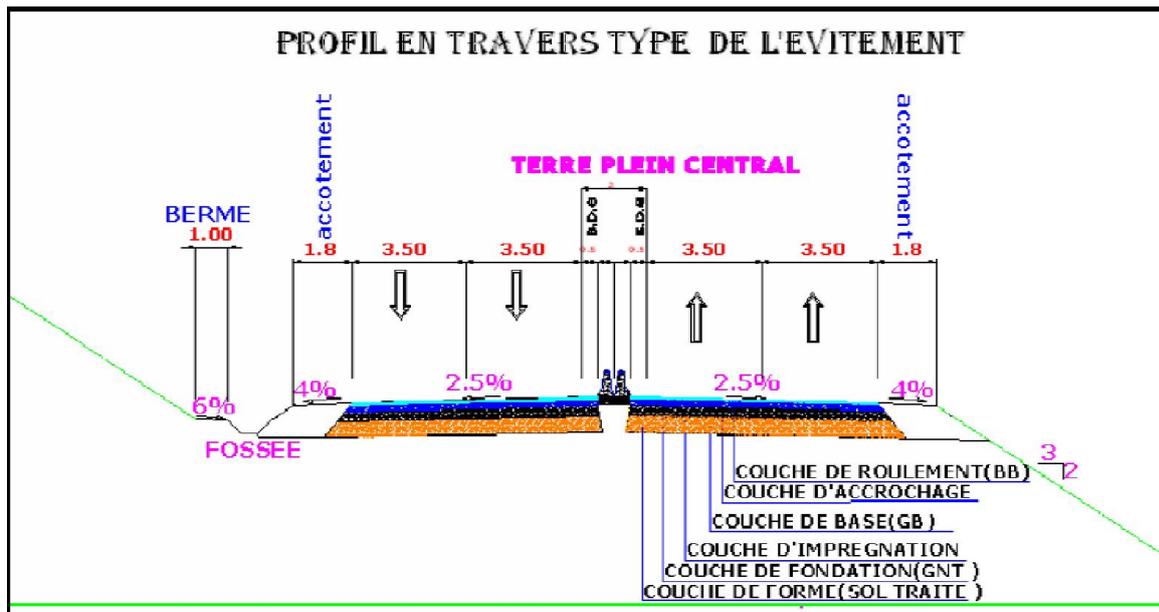


Figure V-2-- Le profil en travers type du projet:

VI-DIMENSIONNEMENT DE CORPS CHAUSSEE

VI-1. INTRODUCTION :

La qualité que doit présenter une chaussée moderne sont très nombreuses les plus importants pour l'usager sont : le confort et la sécurité.

La sécurité est assurée si le conducteur peut freiner à tout instant.

Le confort sera parfait, si le profil de la chaussée est exempt de toute irrégularité, qui risquerait d'engendrer des oscillations verticales incommodes à la carrosserie ou à des roues. On dit que la chaussée est durable lorsqu'elle reste toujours possible dans les mêmes conditions durant de nombreuses années, sous l'effet du trafic, freinage.

La qualité de la construction de chaussée joue un rôle primordial, celle-ci passe d'abord par une bonne reconnaissance du sol support et un choix judicieux des matériaux à utiliser, il est ensuite indispensable que la mise en œuvre de ces matériaux soit réalisée conformément aux exigences arrêtées.

Du point de vue comportement mécanique de la chaussée, on distingue principalement trois (03) types de chaussées que sont :

- Les chaussées souples.
- Les chaussées rigides.
- Les chaussées semi-rigides.

VI-2-ROLES DES DIFFERENTES COUCHES D'UNE STRUCTURE DE CHAUSSEE :

VI-2-1- Chaussée souple :

Dans une chaussée souple, on distingue, en partant du haut vers le bas, les couches suivantes :

- ✓ La couche de surface ou couche de roulement.
- ✓ La couche de base.
- ✓ La couche de fondation.
- ✓ La couche de forme.

La couche de surface : ou couche de roulement :

Elle est constituée d'un matériau traité au liant hydrocarboné qui doit résister aux efforts tangentiels des pneus et d'assurer l'adhérence et l'imperméabilisation de la chaussée.

La couche de base :

Elle a pour objectif de résister aux efforts verticaux et de répartir sur le terrain les pressions qui en résultent. Elle est constituée d'un matériau non traité (ou traité) de bonnes caractéristiques mécaniques.

La couche de fondation :

La couche de fondation constitue avec la couche de base le corps de chaussée. Son rôle est identique à celui de la couche de base, mais elle constituée d'un matériau non traité de moindre qualité et coût.

La couche de forme :

La couche de forme est la surface de terrain préparée, sur laquelle est édifiée la chaussée. Dans certains cas, on peut avoir intérêt à remplacer sur une certaine épaisseur le sol naturel par un sol meilleur sélectionné à cet effet. On constitue ainsi une couche de forme qui améliore la portance du sol support en permettant entre autres la circulation d'engins de chantiers.

VI-2-2- Chaussée rigide :

Une chaussée est dite rigide si elle comporte une dalle en béton. Cette dalle correspond à la fois à la couche de base et à la couche de surface d'une chaussée souple. Généralement, elle repose sur une couche de fondation en matériau non traité et éventuellement sur une sous-couche entre la couche de fondation et le terrain naturel.

VI-2-3- Chaussée semi-rigide :

C'est un cas intermédiaire entre les chaussées souples et les chaussées rigides. On peut le retrouver dans les chaussées renforcées, qui comportent une couche de base en matériaux traités avec un liant hydrocarboné.

VI-3- FACTEURS POUR LES ETUDES DE DIMENSIONNEMENT :

Toutes les méthodes de dimensionnement basées sur la connaissance de certains paramètres fondamentaux liés au :

VI-3-1- Trafic :

Le trafic principalement le poids lourds est l'un des paramètres prépondérants dans la conception des structures, il intervient en fait d'abord dans le choix des matériaux puis dans le dimensionnement proprement dit de façon plus détaillée , le trafic gouverne les

choix suivants :

- Choix d'un niveau de service qui se traduira notamment par le choix de la couche de surface.
- Choix de l'épaisseur des structures qui implique la fixation d'un niveau de risque.

Il est apparu nécessaire de caractériser le trafic à partir de deux paramètres :

De trafic poids lourds « T » à la mise en service, résultat d'une étude de trafic et de comptages sur les voies existantes.

De trafic cumulé sur la période considérée qui est donnée par :

$$N = T \times A \times C$$

N: Trafic cumulé.

A: Facteur d'agressivité globale du trafic.

C: Facteur de cumul.

$$C = \frac{[(1 + \tau)P - 1]}{\tau}$$

τ : Taux de croissance du trafic.

P: Nombre d'années de service (durée de vie) de la chaussée.

VI-3-2- Environnement :

L'environnement extérieur de la chaussée est l'un des paramètres d'importance essentielle dans le dimensionnement, la teneur en eau des sols détermine leurs propriétés, la température a une influence marquée sur les propriétés des matériaux bitumineux et conditionne la fissuration des matériaux traités par des liants hydrauliques.

VI-3-3- Le sol support :

Les structures de chaussées reposent sur un ensemble dénommé « plate – forme support de chaussée » constitué du sol naturel terrassé, éventuellement traité, surmonté en cas de besoin d'une couche de forme.

Les plates-formes sont définies à partir :

- De la nature et de l'état du sol.
- De la nature et de l'épaisseur de la couche de forme.

VI-4- LES PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT :

VI-4-1- Méthode de C.B.R :

C'est une méthode (semi-empirique) qui s'est basé sur essai de poinçonnement sur un échantillon de sol support en compactant des éprouvettes à (90-100%) de l'optimum Proctor modifier sur une épaisseur d'eau moins de 15 cm.

L'épaisseur est donnée par la formule suivant :

$$e = \frac{100 + (\sqrt{P}) \times \left(7.5 + 50 \cdot \log \frac{N}{10} \right)}{I_{CBR} + 5}$$

N : Désigne le nombre moyen de plus de camion 1500 Kg à vide.

P : Charge par roue $P = 6.5$ t (essieu 13 t).

\log : Logarithme décimal.

I_{CBR} : Indice portant C.B.R.

L'épaisseur équivalente :

L'épaisseur équivalente est donnée par la relation suivante :

$$E_q = \sum e_{réelle} \times a_i$$

- $e_1 \times a_1$: couche de roulement.
- $e_2 \times a_2$: couche de base.
- $e_3 \times a_3$: couche de fondation.

Les valeurs usuelles du coefficient d'équivalence suivant le matériau utilisé sont données dans le tableau suivant (**Tableau 8**) :

<i>Matériaux utilisés</i>	<i>Coefficient d'équivalence « a_i »</i>
<i>Béton bitumineux ou enrobe dense</i>	<i>2.00</i>
<i>Grave ciment – grave laitier</i>	<i>1.50</i>
<i>Sable ciment</i>	<i>1.00 à 1.20</i>
<i>Grave concasse ou gravier</i>	<i>1.00</i>
<i>Tuf</i>	<i>0.7 à 0.8</i>
<i>Grave roulée – grave sableuse T.V.O</i>	<i>0.75</i>
<i>Sable</i>	<i>0.50</i>
<i>Grave bitume</i>	<i>1.60 à 1.70</i>

Tableau VI-1- Les valeurs des coefficients d'équivalence

VI-4-2- Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves

L'utilisation de catalogue de dimensionnement fait appel aux mêmes paramètres utilisés dans les autres méthodes de dimensionnement de chaussées (trafic, matériaux, sol support et environnement...).

Ces paramètres constituent souvent des données d'entrée pour le dimensionnement, en fonction de cela on aboutit au choix d'une structure de chaussée donnée.

La Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves est une méthode rationnelle qui se base sur deux approches :

- Approche théorique.
- Approche empirique.

VI-5- APPLICATION AU PROJET :

VI-5-1- Méthode CBR :

- Trafic de la mise en service : $TJMA_{2017} = 5029 V/J$
- Le trafic à l'année horizon c'est à dire à la 20^{ème} année d'exploitation avec : $n=20$ et $\tau=4\%$

$$TJMA_{2037} = 11019 V/J$$

- Le pourcentage de poids lourds étant 40%, ce qui donne un trafic (N) de poids lourds (PL) de :

$$N = \left(\frac{11019 \times 0.4}{2} \right) \times 0,9$$

$$N_{2037} = 1983 \text{ PL/J/sens}$$

- P: Charge par roue P = 6.5 t (essieu 13 t).

Donc L'épaisseur est :

$$e = \frac{100 + (\sqrt{P}) \times \left(75 + 50 \cdot \log \frac{N}{10} \right)}{I_{CBR} + 5}$$

$$e = \frac{100 + (\sqrt{6,5}) \times \left(75 + 50 \cdot \log \frac{6545}{10} \right)}{10 + 5}$$

$$e = 38.933 \text{ cm}$$

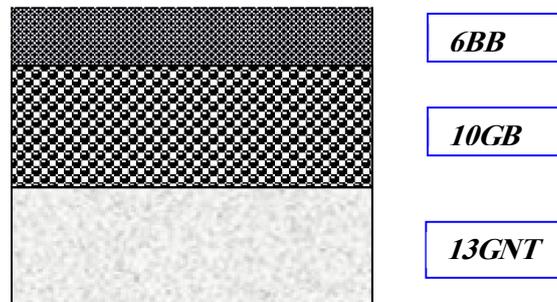
$$e \approx 40 \text{ cm}$$

Cette épaisseur peut être convertie en plusieurs couches selon la disponibilité des matériaux et leurs caractéristiques en tenant compte des coefficients d'équivalence.

Pour calcul des épaisseurs, on fixe deux dans les marges suivantes et on déduit la dernière :

$$e = 6 \times 2 + 10 \times 1,5 + 13 \times 1 = 40 \text{ cm}$$

C'est-à-dire notre structure comporte : **6BB+10GB+13GNT**



VII.5. 2. Méthode Du Catalogue Des Chaussées Neuves « CTTP » :

✓ Détermination du type de réseau :

On a : TJMA₂₀₁₇ de tous les axes 1500 v/j /sens.

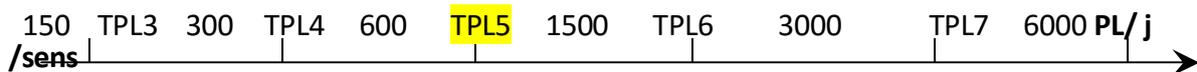
Donc on est dans le réseau principal de niveau **1 (RP1)**.

✓ Détermination de la zone climatique :

Zone climatique **IV**

Détermination de la classe de trafic :

Classe TPLi pour RP1 :



Durée de vie : **20 ans**, taux de d'accroissement : **4 %**.

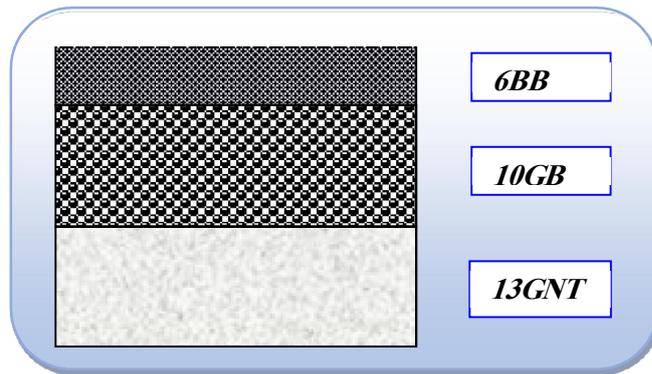
Selon le catalogue ne trouve pas un corps chaussé sur la fiche avec les données de projet (TPL5 S2 et RP1 zone climatique IV)

RESEAU PRINCIPAL DE NIVEAU 1 (RP1) GB/SG1				
FICHE STRUCTURE GRAVE BITUME/SABLE GYPSEUX 1				
Type : MTB				
Zone climatique : IV				
Durée de vie : 20 ans, taux d'accroissement : 4%				
TPLi	Si	S2	S1	S0
PL/j/sens		50 MPa	125 MPa	200 MPa
6000				
TPL7				
3000				
TPL6				
1500				
TPL5			6 BB 14 GB 20 SG	6 BB 12 GB 20 SG
600				
TPL4			6 BB 14 GB 20 SG	6 BB 10 GB 15 SG
300				
TPL3			6 BB 11 GB 20 SG	6 BB 10 GB 10 SG
150				

Si : Classe de sol support, TPLi : Classe de trafic PL/jour/sens
 BB : Béton bitumineux, GB : Grave bitume (0/20), SG : Sable gypseux de classe 1 (SG1)
 Epaisseurs de mise en œuvre : GB (min = 10, max = 15), SG : (min = 10, max = 25)
 Toutes les épaisseurs sont données en cm

Figure VII-1- corps de chaussée selon catalogue

VI-6-Conclusion_: D'après les résultats, on remarque bien que la méthode CBR nous donne le corps de chaussée le plus économique et tout en sachant que cette méthode est la plus utilisée en Algérie, donc on choisit les résultats de la méthode CBR.



VII-LES DONNEE GEOTECHNIQUE DU PROJET

VII-1-INTRODUCTION :

L'étude géotechnique du L'EVITEMENT DE BERRAINE sur 10 KM. Le laboratoire des Travaux Publics du sud (unité de Ghardaïa), présente le rapport y afférent.

Pour mener à terme cette étude le L.T.P.S. a intervenu comme suit :

- Recherche bibliographique
- Visite et reconnaissance préliminaire du terrain
- Reconnaissance géologique (in situ) du sol support et les zones d'emprunts
- Prospection des gites à matériaux
- Réalisation d'une campagne d'analyses en laboratoire sur des échantillons prélevés du sol support et des zones d'emprunts
- Rédaction du présent rapport.

VII-2-GENERALITE

VII-2-1- Méthode de repérage :

La matérialisation de l'axe du projet a été faite par le bureau d'étude SE²TORAN. D'autre par un relevé au GPS XL 12(Garmin) a été fait par le L.T.P. Sud sur la totalité de l'axe afin de déterminer les coordonnées des emprunts et de certains points de repère sur la route.

VII-2-2- Climatologie :

La région d'étude est caractérisée par un climat aride accentué par des températures hautes en été et froides en hivers. La pluviométrie est réduite et irrégulière, et les vents sont moyennement à très violents de direction N-S.

- Points d'eaux :

Pour la réalisation du projet, le problème d'approvisionnement en eau ne se pose pas, vu l'emplacement du tracé à coté de la ville de Berriane.

VII-3-ETUDE DU SOL SUPPORT :

VII-3-1- Introduction :

La reconnaissance géologique du sol support a été réalisée à la faveur des puits creusés à l'aide d'une pelle mécanique.

Les puits sont généralement creusés à l'axe du tracé matérialisé par les soins de SETORAN (B.E.T).

Cette reconnaissance a pour but de connaître et d'identifier les matériaux constituant le sol support.

VII-3-2 Nature Géologique Du Sol Support :

Vu la diversité topographique, on peut subdiviser le sol support en deux zones

(Zones à topographie basse et zones à topographie haute) :

a) Zones à topographie basse :

Ce sont des zones d'écoulement des eaux (chaâba et oued). Les faciès rencontrés dans ces zones sont :

- **Tout-venant d'oued (T.V.O) :**

Ce sont des alluvions polygéniques hétérométriques. Les éléments de différentes tailles sont transportés par les eaux des oueds, à savoir des limons, sables fins à grossiers, graviers, cailloux, voir même des blocs de tailles décimétriques.

Ils sont généralement rencontrés dans les lits et sur les bords des oueds et dans les cours d'eau (chaâba).

- **Sable limoneux :**

Ce faciès est aussi observé parfois dans les lits d'oued et les zones de stagnation (DAIA), en prenant la couleur rougeâtre.

b) Zones à topographie haute :

Ce sont principalement des zones montagneuses où on observe des reliefs plus ou moins élevés représentés par des petites collines et des buttes témoins (Gara).

Les faciès rencontrés dans ces zones sont :

- **Dalle calcaire :**

Généralement, la dalle calcaire est recouverte d'un horizon très épais par endroit, elle présente une coloration blanchâtre à grisâtre, voire brunâtre à la cassure, disloquée et fissurée et altérée par endroits affectant ainsi la dureté de la roche.

Ceci est favorisé par la circulation des eaux météoritiques qui attaquent la roche en surface, tout en s'infiltrant en profondeur selon un processus physicochimique.

- **les encroutements calcaires :**

Ces encroutements proviennent de la désagrégation et de l'altération des dalles calcaires localisées à la partie superficielle des massifs rocheux.

Les encroutements sont de couleurs blanchâtres à rosâtres à brunâtres, graveleux à caillouteux, parfois noduleux au sommet, et à blocs décimétriques à la base.

- les marnes argilo-gypseuse :

Ce faciès est observé au pied des (garas), il présente une couleur jaunâtre à rougeâtre renferme des cristaux de gypse.

VII-3-3- Caractéristiques Géotechniques du sol support :

La reconnaissance géotechnique du sol support a été basée sur des investigation in-situ et des essais en laboratoire, tout cela pour meilleure connaissance des caractéristiques physiques et mécaniques du sol étudié.

A. Essais d'identification (physique) : ces essais consistent en :

- Analyses granulométriques
- Mesures des limites d'atterberg
- Analyses chimiques

B. Essais Routier :

- Proctor Modifié
- C.B.R (imbibition à 04 heures).

VIII-ETUDE GEOTECHNIQUE DEBLAI

VIII-1-INTRODUCTION :

Les différents systèmes de classification géotechnique des sols et des matériaux rocheux proposent jusqu'à présent ont été établis avec le souci de servir l'ingénieur dans l'ensemble des différents domaines de génie civil

Pour les dalles calcaires, aucune analyse n'a été effectuée, connaissant qu'elles représentent une très bonne assise pour la route et ne nécessite pas des précautions spéciales à prendre.

Toute fois on note que ce facies est très dur et nécessite l'emploi des engins puissants, type brise roche pour les travaux en déblais, d'où il est nécessaire de passer en remblai pour éviter les sur cous gênères par les déblais rocheux



Photo VIII-1- déblai sur terrain

-sur le terrain il y a une partie de déblai je classe ces matériaux selon la norme **GTR** (Guide de Terrassement Routier) déblai

3 Encroûtement calcaire

Ce matériau sous-jacent de la dalle calcaire, présente les caractéristiques géotechniques suivantes :

- Un pourcentage de fines (< 0.080 mm) allant de 15% à 44%
- Un indice de plasticité (IP : entre 8 et 11 %) ;

- Analyse chimique :
 - { % d'insoluble : entre 31 et 55%
 - { % SO_3^{2-} : entre nulle et 13%
 - { % $CA CO_3$: entre 35 et 52%

- Des caractéristiques mécaniques :

$$-\gamma_d \text{ max} = 1.87 - 2.07 \text{ t/m}^3$$

$$-W_{opm} = 8.80\% - 12.9\%$$

$$-CBR = 22 - 51$$

Photo VIII -2- rapport géotechnique de sol

-d'après le rapport géotechnique de sol le matériau de déblai est un encroûtement calcaire (roche) c'est-à-dire la **classe R**

VIII-2-Classification des matériaux rocheux Classe R

Bien qu'après son extraction un déblai rocheux soit transformé en un matériau susceptible d'être considéré, au moins partiellement, comme un sol, la roche en place ne peut être classée en tant que sol qu'à titre prévisionnel sur la base de sa nature géologique, de résultats d'essais (tels que fragmentabilité, dérivabilité, masse volumique) et de l'expérience que l'on possède de son comportement au cours des différentes phases du terrassement.

Pour caractériser un massif rocheux en vue de son emploi en remblai ou en couche de forme, on procède successivement en deux étapes :

- 1) identification de la nature pétrographique de la roche ;
- 2) détermination des paramètres d'état et des caractéristiques mécaniques du matériau.

Classe R		MATERIAUX ROCHEUX (évolutifs et non évolutifs)				
Classement selon la nature			Classement selon l'état hydrique et le comportement			
Nature pétrographique de la roche		Caractères principaux		Paramètres et valeurs seuils retenus	Sous-classe	
Roches sédimentaires	Roches carbonatées	R ₁ Craie	<p>La craie est un empilement de particules de calcite dont les dimensions sont de l'ordre de 1 à 10µm. Cet empilement constitue une structure d'autant plus fragile que la porosité est grande (ou inversement que la densité sèche est faible).</p> <p>Les mesures et constatations de chantier ont montré qu'au cours des opérations de terrassement, il y a formation d'une quantité de fines en relation directe avec la fragilité de l'empilement. Lorsque la craie se trouve dans un état saturé ou proche de la saturation, l'eau contenue dans les pores se communique aux fines produites, leur conférant le comportement d'une pâte, qui s'étend rapidement à l'ensemble du matériau, empêchant la circulation des engins et générant des pressions interstitielles dans les ouvrages.</p> <p>Inversement, lorsque la teneur en eau est faible, la craie devient un matériau rigide, très portiant mais difficile à compacter. Enfin, certaines craies peu denses et très humides, peuvent continuer à se fragmenter, après mise en oeuvre, sous l'effet des contraintes mécaniques et du gel, principalement.</p>	pd > 1,7	craie dense	R ₁₁
				1,5 < pd ≤ 1,7 et w _n ≥ 27	craie de densité moyenne	R ₁₂ ^h
				1,5 < pd ≤ 1,7 et 22 ≤ w _n < 27		R ₁₂ ^m
				1,5 < pd ≤ 1,7 et 18 ≤ w _n < 22		R ₁₂ ^s
				1,5 < pd ≤ 1,7 et w _n < 18		R ₁₂ ^{ts}
				pd ≤ 1,5 et w _n ≥ 31	craie peu dense	R ₁₃ th
				pd ≤ 1,5 et 26 ≤ w _n < 31		R ₁₃ ^h
				pd ≤ 1,5 et 21 ≤ w _n < 26		R ₁₃ ^m
				pd ≤ 1,5 et 16 ≤ w _n < 21		R ₁₃ ^s
				pd ≤ 1,5 et w _n < 16		R ₁₃ ^{ts}
Roches sédimentaires	Roches carbonatées	R ₂ Calcaires rocheux divers Ex : - calcaires grossiers - travertins - tufs et encroûtements, etc...	<p>Cette classe regroupe l'ensemble de la gamme des matériaux calcaires rocheux. Leurs caractéristiques prédominantes, vis-à-vis de leur utilisation dans des remblais ou des couches de forme, sont la friabilité et éventuellement, pour les plus fragmentables d'entre eux, la gélivité. D'une manière générale, ces matériaux ne sont pas des matériaux rocheux évolutifs et ne posent pas de problèmes particuliers dans leur emploi en remblai. En couche de forme, leur friabilité peut conduire, par attrition ou désagrégation, à la formation de fines pouvant conférer à l'ensemble du matériau un comportement sensible à l'eau sous circulation des engins.</p>	MDE ≤ 45	calcaire dur	R ₂₁
				MDE > 45 et pd > 1,8	calcaire de densité moyenne	R ₂₂
				pd ≤ 1,8	calcaire fragmentable	R ₂₃

Tableau VIII-1- matériaux rocheux

MATÉRIAUX ROCHEUX	Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	R ₁
			Calcaires	R ₂
		Roches argileuses	Marnes, argilites, pélites...	R ₃
		Roches siliceuses	Grès, poudingues, brèches...	R ₄
		Roches salines	Sel gemme, gypse	R ₅
	Roches magmatiques et métamorphiques	Granites, basaltes, andésites..., gneiss..., schistes métamorphiques et ardoisiers...	R ₆	
MATÉRIAUX PARTICULIERS	Sols organiques, sous-produits industriels			F

Tableau VIII-2- matériaux rocheux

Le matériau calcaire c'est-à-dire R₂

		$pd \leq 1,5$ et $w_p < 16$		$n_{13,15}$
<p style="text-align: center;">R₂</p> <p>Calcaires rocheux divers</p> <p>Ex :</p> <ul style="list-style-type: none"> - calcaires grossiers - travertins - tufs et encroûtements, etc... 	<p>Cette classe regroupe l'ensemble de la gamme des matériaux calcaires rocheux.</p> <p>Leurs caractéristiques prédominantes, vis-à-vis de leur utilisation dans des remblais ou des couches de forme, sont la friabilité et éventuellement, pour les plus fragmentables d'entre eux, la gélivité.</p> <p>D'une manière générale, ces matériaux ne sont pas des matériaux rocheux évolutifs et ne posent pas de problèmes particuliers dans leur emploi en remblai. En couche de forme, leur friabilité peut conduire, par attrition ou désagrégation, à la formation de fines pouvant conférer à l'ensemble du matériau un comportement sensible à l'eau sous circulation des engins.</p>	MDE \leq 45	calcaire dur	R ₂₁
		MDE > 45 et pd > 1,8	calcaire de densité moyenne	R ₂₂
		pd \leq 1,8	calcaire fragmentable	R ₂₃

Tableau VIII -3- matériaux rocheux

Si le matériau R₂₁ → calcaire dur

Si le matériau R₂₂ → calcaire densité moyenne

Si le matériau R₂₃ → calcaire fragmentable

VIII-3-Etude de remblai

Cette classe regroupe l'ensemble de la gamme des matériaux calcaires rocheux.

Leurs caractéristiques prédominantes, vis-à-vis de leur utilisation dans des remblais ou des couches de forme,

Pour l'étude de remblai en utilise la norme GTR

Sol	Observations générales	Situation météorologique		Conditions d'utilisation en remblai	Code									
					E	G	W	T	R	C	H			
R ₂₁ R ₄₁ R ₆₁	Matériaux rocheux sains Ces matériaux habituellement insensibles à l'eau, sont utilisables en remblais quelles que soient les conditions météorologiques	++ + = ou -	toutes conditions météorologiques	G : élimination des éléments ≥ 800 mm C : compactage moyen	0	1	0	0	0	2	0			
R ₂₂ R ₄₂ R ₆₂	Matériaux rocheux de dureté moyenne, évoluant granulométriquement en cours de chantier vers un sol blocailleux. Cette évolution granulométrique peut être notamment accélérée en période pluvieuse sous trafic	Les conditions dépendent de la nature et de l'état du sol obtenu en chantier. Ces matériaux se classent généralement en C ₂ et quelques fois en C ₁ ou en D ₃ . Dans chaque cas, le géotechnicien doit préciser le sol le plus probable auquel on aboutit en fin de mise en œuvre Cf. conditions d'utilisation de ces sols												
R ₂₃ R ₄₃ R ₆₃	Matériaux rocheux "destructurés", évoluant en cours de chantier vers un sol fin souvent sensible à l'eau	Les conditions dépendent de la nature et de l'état du sol obtenu en chantier. A priori, ces matériaux peuvent se classer : - pour R ₂₃ : principalement en C ₂ , Bi ou D ₃ - pour R ₄₃ : principalement en C ₁ , Bi, D ₁ ou D ₂ - pour R ₆₃ : toutes classes possibles Dans chaque cas le géotechnicien doit préciser le sol le plus probable auquel on aboutit en fin de mise en œuvre On se référera alors aux conditions d'utilisation de ce sol en y ajoutant systématiquement l'obligation d'une fragmentation complémentaire												

Tableau VIII-4- Conditions d'utilisation des matériaux en remblai

Explication de code sur le tableau :

E : 0 = pas de condition particulière à recommander.

G : 1 = élimination des éléments ≥ 800 mm

W : 0 = pas de condition particulière à recommander

T : 0 = pas de condition particulière à recommander

R : 0 = pas de condition particulière à recommander

C : 2 = compactage moyen H : 0 = pas de condition particulière à recommander

Rubrique	Code	Conditions d'utilisation
E Extraction	0	Pas de condition particulière à recommander
	1	Extraction en couches (0,1 à 0,3m)
	2	Extraction frontale (pour un front de taille > 1 à 2m)
G Action sur la granularité	0	Pas de condition particulière à recommander
	1	Elimination des éléments > 800mm
	2	Elimination des éléments > 250 mm pour traitement
	3	Fragmentation complémentaire après extraction
W Action sur la teneur en eau	0	Pas de condition particulière à recommander
	1	Réduction de la teneur en eau par aération
	2	Essorage par mise en dépôt provisoire
	3	Arrosage pour maintien de l'état
	4	Humidification pour changer d'état
T Traitement	0	Pas de condition particulière à recommander
	1	Traitement avec un réactif ou un additif adaptés
	2	Traitement à la chaux seule
R Régilage	0	Pas de condition particulière à recommander
	1	Couches minces (20 à 30 cm)
	2	Couches moyennes (30 à 50 cm)
C Compactage	1	Compactage intense
	2	Compactage moyen
	3	Compactage faible
H Hauteur des remblais	0	Pas de condition particulière à recommander
	1	Remblai de hauteur faible ($\leq 5m$)
	2	Remblai de hauteur moyenne ($\leq 10m$)

Tableaux VIII-5-Les codes et les chiffres des tableaux

VIII-4-conclusion

Les matériaux choisis se prêtent très bien au compactage et possèdent en majorités des bonnes résistances à la compression simple.

A cet effet on peut dire que tous les emprunts étudiés et utilisés en couche de fondation et en remblai

IX-DESCRIPTION DE LTPS

IX-1-INTRODUCTION :

L'ingénieur concepteur doit définir un programme de reconnaissance géotechnique après avoir tracé son axe. Cette étude lui permettra d'avoir des descriptions lithologiques, hydrogéologiques et hydrauliques de la région. Une interprétation physico-mécanique lui permettra d'appréhender le comportement géotechnique du sol support. L'étude géotechnique doit d'abord permettre de localiser les différentes couches et donner les renseignements de chaque couche et les caractéristiques mécaniques et physiques de ce sol.

IX-2-DEFINITION DE LABORATOIRE

CRÉATION : LTP-Sud (LABORATOIRE TRAVAUX PUBLIC SUD) a été créé le 12 mars 1983 par décret n° 83-186. En octobre 1989, il est devenu une entreprise autonome dont le propriétaire est le Holding Public Réalisations et Grands Travaux et en 1998, il a été transformé en filiale faisant partie du groupe LCTP

IX-3-CHAMP D'ACTION :

Le L.T.P-Sud étend son champ d'action pratiquement sur $\frac{3}{4}$ de la superficie de l'Algérie. Il est implanté dans les Wilayat mentionnées ci-dessous, ce qui lui permet de répondre aux sollicitations de la clientèle sur la majeure partie du territoire national.

(Adrar ,El- Bayadh ,El -Oued ,Ghardaïa, Illizi
,Laghouat,,M'sila ,Ouargla ,Tamanrasset)

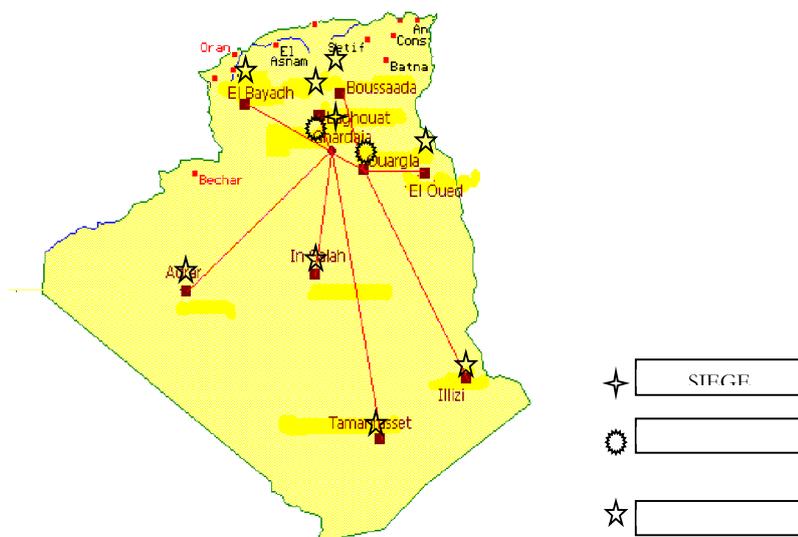


Figure IX-1-Champ d'Action de LTPS en Algérie

IX-4-LES ESSAIS DE CHAQUE SERVICE :

Service noir :

- **Essai** de La Presse à Cisaillement Giratoire (PCG), **L'essai** d'orniérage, **les essais** de module complexe (rigidité), La résistance en fatigue

Service MDS :

- Essai de cisaillement, Essai EODOMETRIQUE

Service de contrôle :

- cette service appliquée les essais de service d'identification et blanc

Service identification :

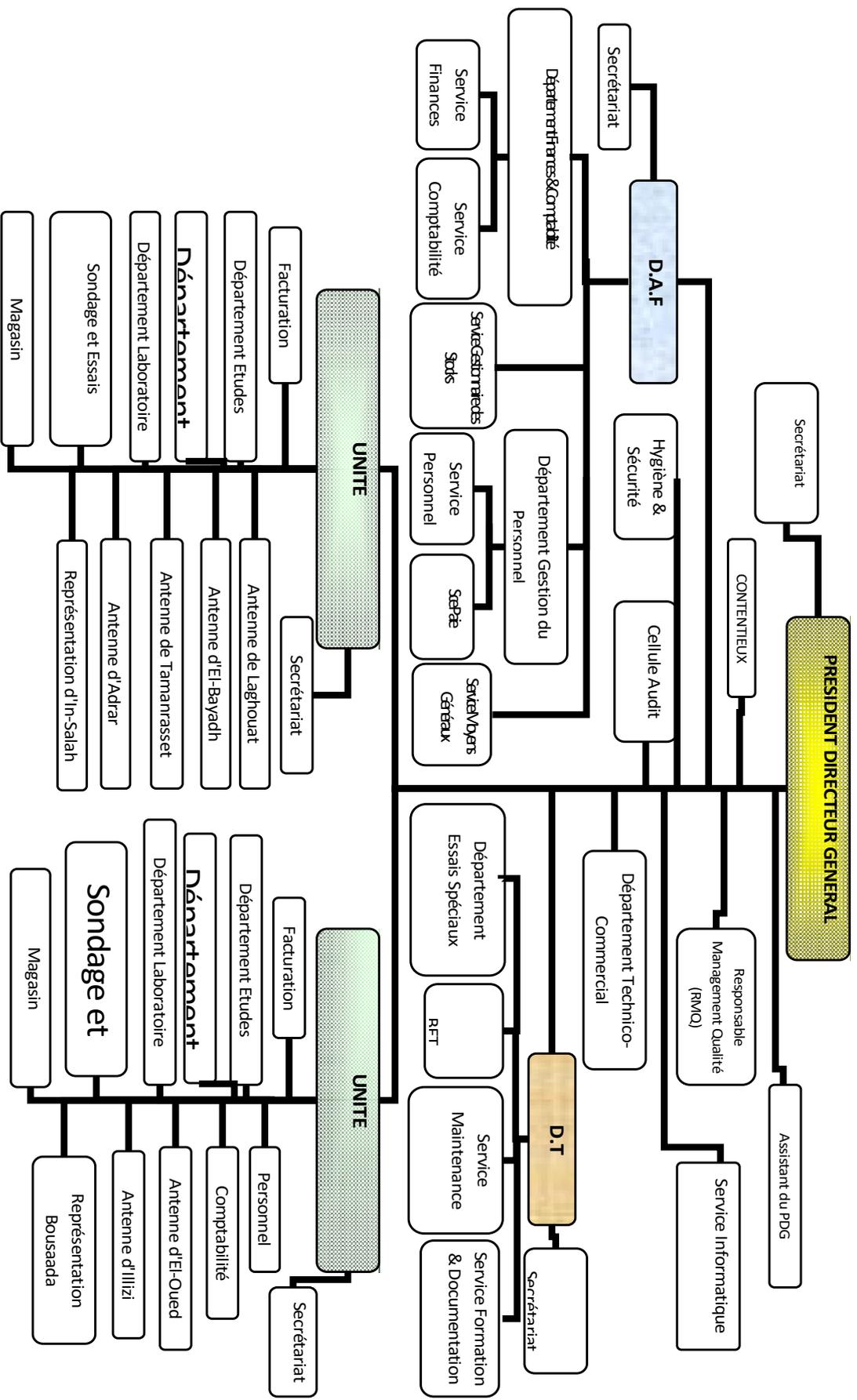
- **Essai** de cisaillement, Essai au bleu de méthylène., Teneur en eaux et masse volumique. Analyse granulométrique, Limites d'Atterberg, Équivalent de sable.

Service blanc :

- Essai de CBR, Essai de PROCTOR, Essai de Los Angeles, Essai Micro Deval

Service béton :

Essai de compression, Essai de perméabilité



IX-Stage pratique

IX-1-INTRODUCTION

Au cours de préparation d'un mémoire de sotonce, j'ai fait un stage sur terrain au sein de l'entreprise LTPS (laboratoire travaux public sud) de 21/12/2018 à 28/12/2017, ce stage est une opportunité pour observation et la découverte et appréhender des expériences avec des essai pratique

XI-2- LES ESSAIS D'IDENTIFICATION :

XI-2-1 Analyses granulométriques :

Il s'agit du tamisage (soit au passant de 2mm, soit au passant de $80\mu\text{m}$) qui permet par exemple de distinguer la portion prédominante du sol testé tel que : sol fin, sol sableux (riches en fines) et sol graveleux (pauvres en fines). C'est un essai qui a pour objectif de déterminer la répartition des grains suivant leur dimension ou grosseur.

Les résultats de l'analyse granulométrique sont donnés sous la forme d'une courbe dite ourbe granulométrique.



FigureIX-2-Une série des tamis



Figure IX-3-Tamisage

LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU SUD

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE DES GRANULATS

NF P 18- 560 Septembre 1990

Structure: Unité GHARDAIA.

Lieu de travail: Service contrôle.

N° Dossier interne: Route GATARA.

Date: 21/02/2018.

Classe granulaire: (3/8) (Stock poste d'enrobé).

Prise d'essai: 2000 (g) CHAALANI.

Équipements utilisés : Balance.

Ouverture Tamis	Refus partiel	Refus cumulé	Pourcentage refus	Pourcentage passant	Observati ons
5					
4	0,00	0,00	0,00	100,00	100
3.15	40,50	40,50	4,05	95,95	96
2.5	118,70	159,20	15,92	84,08	84
1.60	109,90	269,10	26,91	73,09	73
1	258,90	528,00	52,80	47,20	47
0.500	160,90	688,90	68,89	31,11	31
0.200	122,80	811,70	81,17	18,83	19
0.100					
0.080	50,30	862,00	86,20	13,80	14

Tableau IX-1- résultat de l'essai 0/3

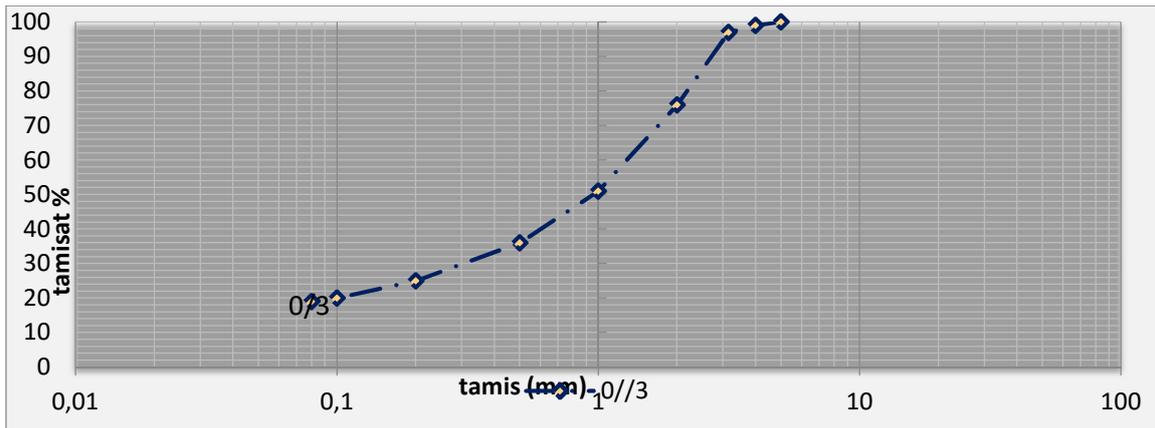


Figure IX-4- Courbe de 0/3

IX-2-2 Équivalent de sable :

C'est un essai qui permet de mesurer la propreté d'un sable. C'est-à-dire, déterminer la quantité d'impureté soit des éléments argileux ultra fins ou des limons.



Figure IX-5- essai d'équivalent de sable

LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU SUD

EQUIVALENT DE SABLE A 10 % DE FINES
NF P 18 – 597 Décembre 1990

Structure: Unité GHARDAIA.

Lieu de travail : Service contrôle.

N° dossier interne : Voiries Hassi El-fhel.

Date : 11/12/2017.

Echantillon : Sable (0/3) (Stock poste d'enrobé LTDS).

Hauteur totale H 1	Hauteur de sable H 2 (Piston)	ES = $(H_2/H_1) \times 100$	ES moyen %
14.20	7.60	53.52	53.47 % ~ 53 %
14.60	7.80	53.42	

IX-2-3 Limites d'Atterberg :

Limite de plasticité (W_p) et limite de liquidité (W_L), ces limites conventionnelles séparent les trois états de consistance du sol :

W_p sépare l'état solide de l'état plastique et W_L sépare l'état plastique de l'état liquide ; les sols qui présentent des limites d'Atterberg voisines, c'est à dire qui ont une faible valeur de l'indice de plasticité ($I_p = W_L - W_p$), sont donc très sensibles à une faible variation de leur teneur en eau.

RAPPORT D'ESSAI

LIMITES D'ATTERBERG: NF P 94 - 51

Etude : 087 / 11 / 09	Réf : P / AXE 11
N° Dossier : 087 / 11 / 09	Profondeur : 0.00 - 1.50 m
Lieu :	Nature :
Client :	Date essais : 15 / 06 /

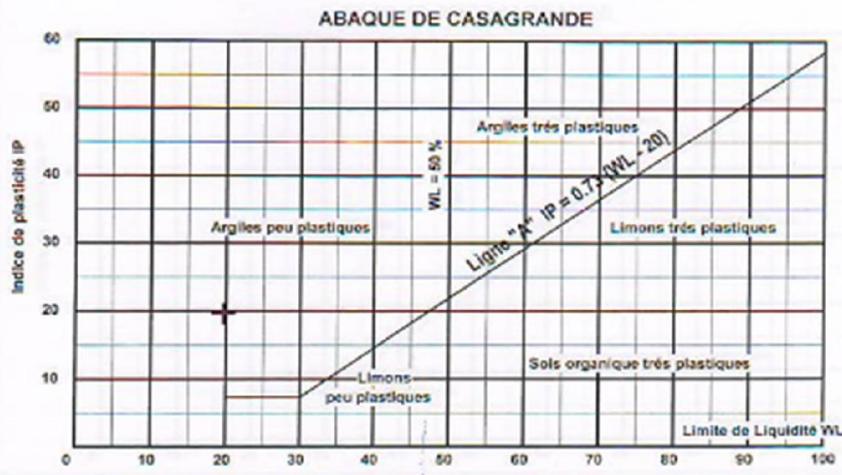
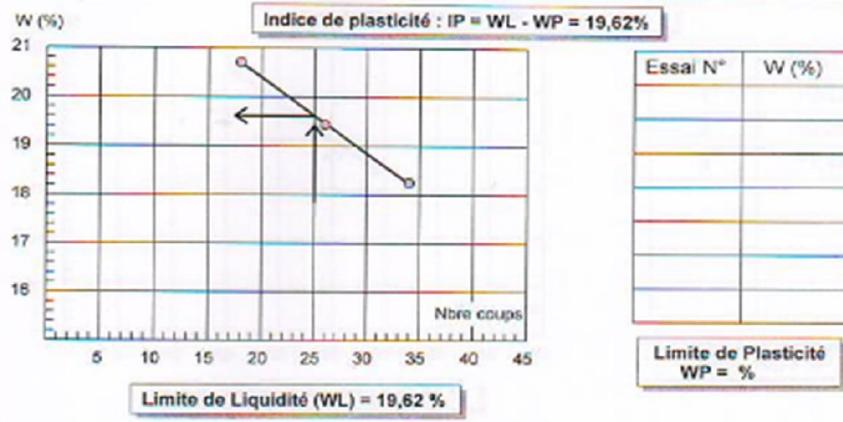


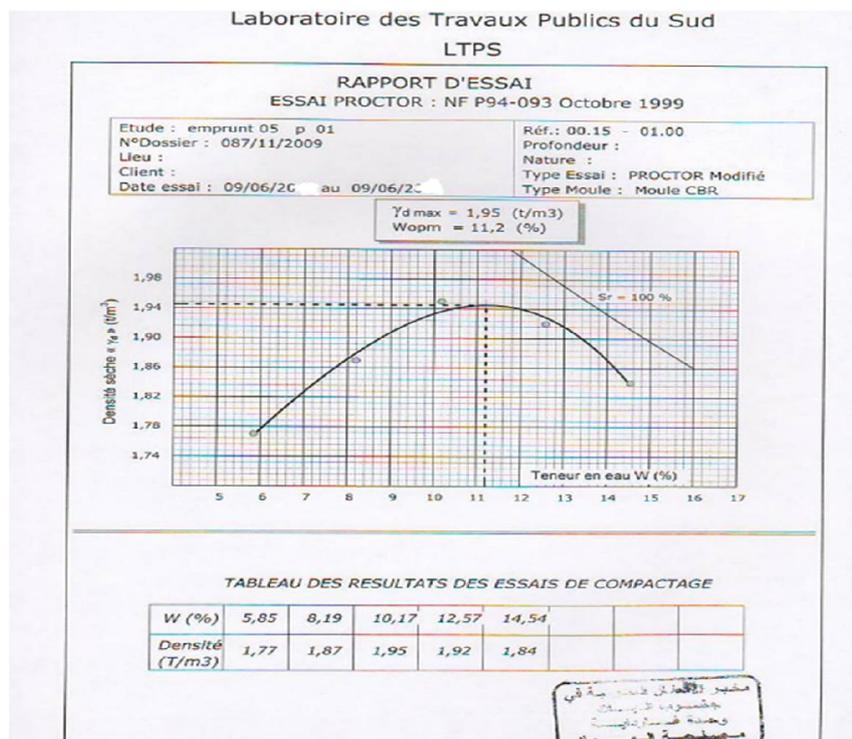
Figure IX-6- essai Limites d'Atterberg

IX-2-4 Essai PROCTOR :

L'essai PROCTOR est un essai routier, il consiste à étudier le comportement d'un sol sous l'influence de compactage et une teneur en eau, il a donc pour but de déterminer une teneur en eau optimale afin d'obtenir une densité sèche maximale lors d'un compactage d'un sol, cette teneur en eau ainsi obtenue est appelée « optimum PROCTOR ».



figure IX-7-Appareille de proctor



FigureIX-8- Essai PROCTOR

IX-2-5 Essai C.B.R (California Bearing Ratio) :

Cet essai a pour but d'évaluer la portance du sol en estimant sa résistance au poinçonnement, afin de pouvoir dimensionner la chaussée et orienter les travaux de terrassements.

L'essai consiste à soumettre des échantillons d'un même sol au poinçonnement, les échantillons sont compactés dans des moules au teneur en eau optimum (PROCTOR modifié) avec trois (3) énergies de compactage 25 c/c ; 55 c/c ; 10 c/c et imbibé pendant quatre (4) jours.

Il ne concerne que les sols cohérents.

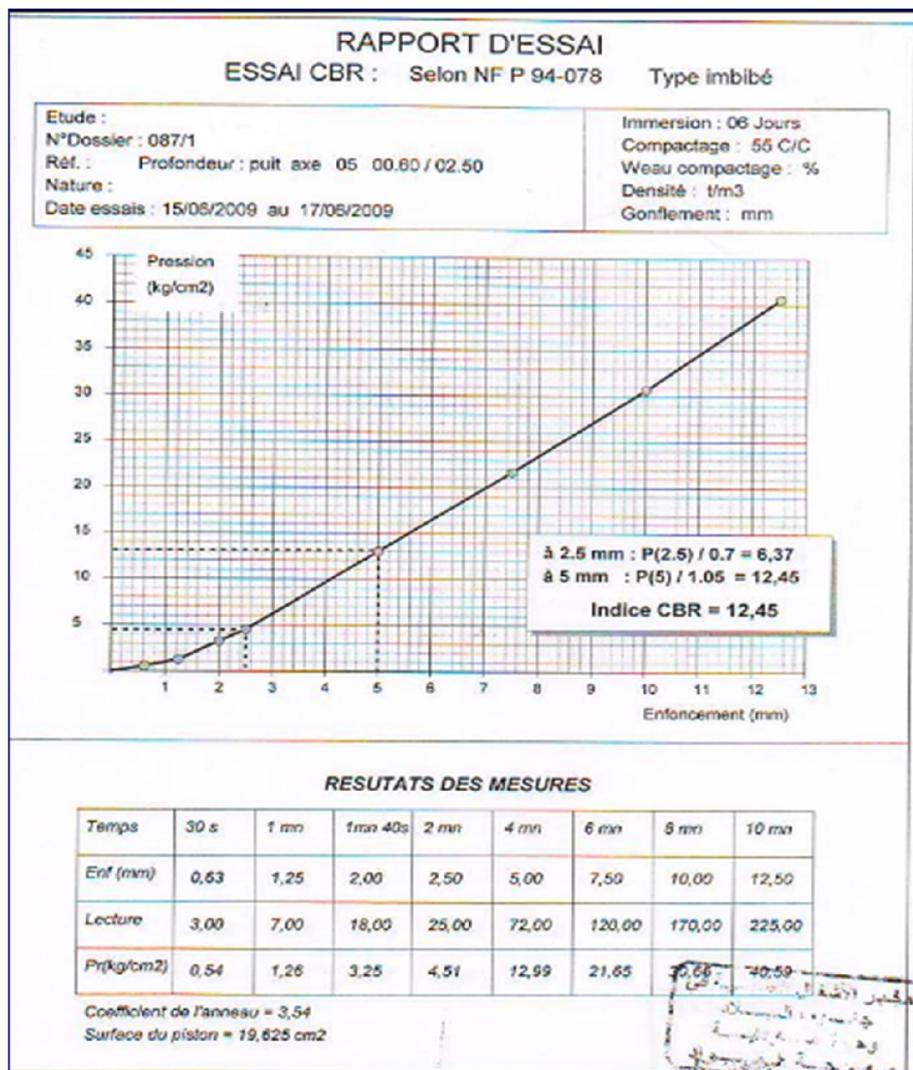


Figure IX-9- Essai de CBR



Figure IX-10-PRESSE DE CBR

IX-2-6 Essai Los Angeles :

Cet essai a pour but de mesurer la résistance à la fragmentation par chocs des granulats utilisés dans le domaine routier, et leur résistance par frottements réciproques dans la machine dite « Los Angeles ». Plus le L.A est élevé, moins le granulat est dur.

LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU SUD

LOS ANGELES
NFP-18 573 Décembre 1990

Structure : Unité GHARDAIA.

Lieu de travail : Service contrôle.

N° Dossier interne : Voiries Berriane.

Date : 05/11/2017.

Échantillon : (3/8) (8/15) Stock poste d'enrobé
Route47.

Équipements utilisés : Balance/Etuve/App LA.

Classe granulaire	Nombre de boulets	Poids d'éléments > 1.6 mm m' (g)	Poids d'éléments < 1.6 mm m = M-m' (g)	m LA = 100.----- M	Observations
(4----- 6.30)	07	3783.30	1216.70	24.33	24%
(10----- 14)	11	3890.50	1109.50	22.19	22%



figure IX-11-Appareille Los Angeles

IX-2-7 Essai Micro Deval :

L'essai a pour but d'apprécier la résistance à l'usure par frottements réciproques des granulats et leur sensibilité à l'eau, on parlera du micro-Deval humide.

LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU SUD

MICRO DEVAL EN PRÉSENCE D'EAU
NFP-18 572 Décembre 1990

Structure : Unité GHARDAIA.	Lieu de travail : Service contrôle.
N° Dossier interne : Voiries GHARDAIA.	Date : 05/11/2017.
Échantillon : (3/8) (8/15) Stock poste d'enrobé Route47.	Opérateur :
Équipements utilisés : Balance/Etuve/App MDE.	N° D'inventaire : L21-26-15/L49-07-86/L57-05-09.

Classe granulaire	Masse abrasive	Poids d'éléments > 1.6 mm m' (g)	Poids d'éléments < 1.6 mm $m = M - m'$ (g)	m MDE = $100 \cdot \frac{m}{M}$	Observations
(4-----6.30)	2000	323.90	176.10	35.22	35%
(10-----14)	5000	361.40	138.60	27.72	28%



figure IX -12-Appareille Micro Deval

IX-2-8 La Presse à Cisaillement Giratoire

Le mélange hydrocarboné préparé en laboratoire, est placé, foisonné et à la température d'essai (130 °C à 160 °C environ) dans un moule cylindrique de 150 mm ou 160 mm de diamètre. On applique sur le sommet de l'éprouvette une pression, verticale de 0,6 MPA. En même temps, l'éprouvette est inclinée d'un angle faible de l'ordre de 1° (externe) ou 0,82° (interne) et soumise à un mouvement circulaire. Ces différentes actions exercent un compactage par pétrissage. On observe l'augmentation de compacité (diminution du pourcentage de vides) en fonction du nombre de tours

Pour un nombre de girations donné, fonction du type d'enrobés, de la nature des granulats et de l'épaisseur de mise en œuvre, le formulateur peut prévoir le pourcentage de vides sur le chantier. Dans le cas de couches de roulement très minces, il s'agit plutôt d'approcher la macro-texture que la compacité.



Figure IX-13- Presse à Cisaillement Giratoire



Figure IX -14- les essai des quatre niveaux des enrobes bitumineux

IX-3-Conclusion :

Ce stage a été très enrichissant pour moi car il m'a permis de découvrir dans laboratoire et il m'a permis de participer concrètement à ses enjeux au travers de mes missions variées comme celle des essais pratique

On faine de ce stage pratique j'ai pris beaucoup d'expérience et enrichir mes connaissances et mes compétences, j'ai pratiqué mes études dans le domaine professionnel.

Conclusion générale :

Ce projet de fin d'études a été une opportunité, pour mettre en pratique nos connaissances théoriques et techniques acquises pendant notre cycle de formation à l'université de BISKRA MOHAMED KHIDER

On conclut que la monnaie courante de toute étude d'un projet routier est en premier lieu la sécurité puis l'économie.

Dans notre démarche d'étude nous avons essayé de respecter tout les contraintes et les normes existantes qu'on ne peut pas les négliger et on prend en considération, le confort, la sécurité des usagers ainsi bien que l'économie.

On conclut les remarques suivant :

- Stage pratique au laboratoire nous a parmi connaitre quelque essai au laboratoire (Essai de CBR, Essai de PROCTOR, Essai de Los Angeles, Essai Micro Deval, Cisaillement Giratoire (PCG), **L'essai** d'orniérage)
- Nous passant par dimensionnement des chaussée, l'étude de trafic et nous trace le trace en plane du PK 548 de la RN°1 au PK 554 et le profil en longe avec logiciel
- Suivant le rapport géotechnique de Laboratoire LTPS nous avons étudié la partie géotechnique déblai et on classer selon GTR (Guide de Terrassement Routier)

Cette étude nous a permis de chercher des solutions à tous les problèmes techniques qui peuvent se présenter lors d'une étude d'un projet routier dans un environnement qui est varie entre facile et peut vallonner.

Il était pour nous d'une part l'occasion de tirer profit de l'expérience des personnes du domaine et d'autre part d'apprendre une méthodologie rationnelle à suivre pour élaborer un projet des travaux publics.

De plus une occasion pour nous d'approfondir nos connaissances et de mieux maîtriser l'outil informatique en l'occurrence les logiciels de PISTE , COVADIS et l'AUTO CAD.

Ce projet nous a permis de franchir un grand pas vers la vie professionnelle

DEVIS QUNTITATIF ET ESTIMATIF

Désignation	Unité	PU : DA	Quantité	Prix : DA
Terrassement				
<i>Déblais</i>	M^3	850	300077	255065450
<i>Remblais</i>	M^3	950	219141	208183950
<i>Déblais mis en remblais</i>	M^3	400	35405	14162000
<i>Décapage des terres végétales (0.2m)</i>	M^2	90	39986	3598740
TOTAL 1				481010140
Chaussée				
<i>couche de fondation GNT</i>	M^3	2200	11646	25622828
<i>couche de base GB (2.2t/m³)</i>	T	3200	38402	122886400
<i>couche de revêtement BB (2.4t/m³)</i>	T	4000	45041	16216400
<i>couche d'imprégnation</i>	M^2	150	84294	12644100
<i>couche d'accrochage</i>	M^2	170	84294	14329980
TOTAL 2				191699708
TOTAL 1 + 2				672709848
<i>Signalisation</i>		F5%		33635492
TOTAL3				706345340
<i>Installation du chantier</i>		F2%		14126906
TOTAL4				720472246
TVA 19 %				136889726
TOTAL GENERAL				857361972

Huit cent cinquante-sept millions trois cent soixante et un neuf
cent soixante deuze

Récapitulatif des Cubatures des Matériaux (compensé)

Matériau	Volume Cumulé
BB	5041.42
CdF	17090.63
GB	8402.37
GNT	11646.74

Profils En Travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.1	0.000	Droite 1	Pente 1	586.001	590.001	44.290	19182.975	127722.464	2.50	-2.50
P.2	20.000	Droite 1	Pente 1	584.835	590.199	44.290	19167.623	127735.283	2.50	-2.50
P.3	40.000	Droite 1	Pente 1	585.208	590.397	44.290	19152.271	127748.102	2.50	-2.50
P.4	60.000	Droite 1	Pente 1	586.564	590.595	44.290	19136.919	127760.920	2.50	-2.50
P.5	80.000	Droite 1	Pente 1	588.847	590.793	44.290	19121.567	127773.739	2.50	-2.50
P.6	100.000	Droite 1	Pente 1	592.048	590.991	44.290	19106.215	127786.558	2.50	-2.50
P.7	120.000	Droite 1	Pente 1	593.484	591.189	44.290	19090.863	127799.376	2.50	-2.50
P.8	140.000	Droite 1	Pente 1	593.104	591.387	44.290	19075.511	127812.195	2.50	-2.50
P.9	160.000	Droite 1	Pente 1	591.869	591.585	44.290	19060.159	127825.013	2.50	-2.50
P.10	180.000	Droite 1	Pente 1	590.545	591.783	44.290	19044.807	127837.832	2.50	-2.50
P.11	200.000	Droite 1	Pente 1	588.617	591.980	44.290	19029.455	127850.651	2.50	-2.50
P.12	220.000	Droite 1	Pente 1	587.506	592.178	44.290	19014.103	127863.469	2.50	-2.50
P.13	240.000	Droite 1	Pente 1	585.628	592.376	44.290	18998.751	127876.288	2.50	-2.50
P.14	260.000	Droite 1	Pente 1	583.056	592.574	44.290	18983.399	127889.107	2.50	-2.50
P.15	280.000	Droite 1	Pente 1	580.990	592.772	44.290	18968.047	127901.925	2.50	-2.50
P.16	300.000	Droite 1	Pente 1	581.568	592.970	44.290	18952.695	127914.744	2.50	-2.50
P.17	320.000	Droite 1	Pente 1	584.261	593.168	44.290	18937.343	127927.562	2.50	-2.50
P.18	340.000	Droite 1	Pente 1	585.742	593.366	44.290	18921.991	127940.381	2.50	-2.50
P.19	360.000	Droite 1	Pente 1	586.733	593.564	44.290	18906.639	127953.200	2.50	-2.50
P.20	380.000	Droite 1	Pente 1	587.161	593.762	44.290	18891.287	127966.018	2.50	-2.50
P.21	400.000	Droite 1	Pente 1	587.932	593.960	44.290	18875.935	127978.837	2.50	-2.50
P.22	420.000	Droite 1	Pente 1	588.703	594.158	44.290	18860.583	127991.655	2.50	-2.50
P.23	440.000	Droite 1	Pente 1	589.474	594.356	44.290	18845.231	128004.474	2.50	-2.50
P.24	460.000	Droite 1	Pente 1	590.237	594.554	44.290	18829.879	128017.293	2.50	-2.50
P.25	480.000	Droite 1	Pente 1	590.799	594.752	44.290	18814.527	128030.111	2.50	-2.50
P.26	500.000	Droite 1	Pente 1	591.361	594.950	44.290	18799.176	128042.930	2.50	-2.50
P.27	520.000	Droite 1	Pente 1	591.939	595.148	44.290	18783.824	128055.749	2.50	-2.50
P.28	540.000	Droite 1	Pente 1	593.256	595.345	44.290	18768.472	128068.567	2.50	-2.50
P.29	560.000	Droite 1	Pente 1	593.909	595.543	44.290	18753.120	128081.386	2.50	-2.50
P.30	580.000	Droite 1	Pente 1	593.971	595.741	44.290	18737.768	128094.204	2.50	-2.50
P.31	600.000	Droite 1	Pente 1	592.691	595.939	44.290	18722.416	128107.023	2.50	-2.50
P.32	620.000	Droite 1	Parabole 1	591.494	596.129	44.290	18707.064	128119.842	2.50	-2.50
P.33	640.000	Droite 1	Parabole 1	590.052	596.237	44.290	18691.712	128132.660	2.50	-2.50
P.34	660.000	Droite 1	Parabole 1	588.765	596.245	44.290	18676.360	128145.479	2.50	-2.50
P.35	680.000	Droite 1	Parabole 1	590.671	596.154	44.290	18661.008	128158.298	2.50	-2.50
P.36	700.000	Droite 1	Parabole 1	592.476	595.962	44.290	18645.656	128171.116	2.50	-2.50
P.37	720.000	Droite 1	Parabole 1	593.130	595.670	44.290	18630.304	128183.935	2.50	-2.50
P.38	740.000	Droite 1	Parabole 1	592.652	595.278	44.290	18614.952	128196.753	2.50	-2.50
P.39	760.000	Droite 1	Parabole 1	591.897	594.786	44.290	18599.600	128209.572	2.50	-2.50
P.40	780.000	Droite 1	Parabole 1	591.141	594.194	44.290	18584.248	128222.391	2.50	-2.50
P.41	800.000	Droite 1	Parabole 1	590.386	593.502	44.290	18568.896	128235.209	2.50	-2.50
P.42	820.000	Droite 1	Pente 2	589.631	592.741	44.290	18553.544	128248.028	2.50	-2.50
P.43	840.000	Droite 1	Pente 2	588.876	591.977	44.290	18538.192	128260.846	2.50	-2.50
P.44	860.000	Droite 1	Pente 2	588.121	591.214	44.290	18522.840	128273.665	2.50	-2.50
P.45	880.000	Droite 1	Pente 2	587.331	590.450	44.290	18507.488	128286.484	2.50	-2.50
P.46	900.000	Droite 1	Pente 2	586.429	589.687	44.290	18492.136	128299.302	2.50	-2.50
P.47	920.000	Droite 1	Pente 2	585.527	588.923	44.290	18476.784	128312.121	2.50	-2.50
P.48	940.000	Droite 1	Pente 2	584.625	588.160	44.290	18461.432	128324.940	2.50	-2.50
P.49	960.000	Droite 1	Pente 2	583.723	587.396	44.290	18446.080	128337.758	2.50	-2.50
P.50	980.000	Droite 1	Pente 2	582.797	586.633	44.290	18430.728	128350.577	2.50	-2.50
P.51	1000.000	Droite 1	Pente 2	581.776	585.869	44.290	18415.376	128363.395	2.50	-2.50
P.52	1020.000	Droite 1	Pente 2	580.756	585.106	44.290	18400.024	128376.214	2.50	-2.50
P.53	1040.000	Droite 1	Pente 2	579.735	584.342	44.290	18384.672	128389.033	2.50	-2.50

P.54	1060.000	Droite 1	Pente 2	578.715	583.579	44.290	18369.320	128401.851	2.50	-2.50
P.55	1080.000	Droite 1	Pente 2	577.695	582.815	44.290	18353.968	128414.670	2.50	-2.50
P.56	1100.000	Droite 1	Pente 2	576.591	582.052	44.290	18338.616	128427.489	2.50	-2.50
P.57	1120.000	Droite 1	Pente 2	575.450	581.288	44.290	18323.264	128440.307	2.50	-2.50
P.58	1140.000	Droite 1	Pente 2	574.309	580.525	44.290	18307.912	128453.126	2.50	-2.50
P.59	1160.000	Droite 1	Pente 2	573.906	579.761	44.290	18292.560	128465.944	2.50	-2.50
P.60	1180.000	Droite 1	Pente 2	571.517	578.998	44.290	18277.209	128478.763	2.50	-2.50
P.61	1200.000	Droite 1	Pente 2	569.634	578.234	44.290	18261.857	128491.582	2.50	-2.50
P.62	1220.000	Droite 1	Pente 2	570.483	577.471	44.290	18246.505	128504.400	2.50	-2.50
P.63	1240.000	Droite 1	Pente 2	570.078	576.707	44.290	18231.153	128517.219	2.13	-2.50
P.64	1260.000	Droite 1	Pente 2	569.392	575.944	44.290	18215.801	128530.037	0.44	-2.50
P.65	1280.000	Droite 1	Pente 2	567.936	575.180	44.290	18200.449	128542.856	-1.25	-2.50
P.66	1300.000	Droite 1	Pente 2	568.093	574.417	44.290	18185.097	128555.675	-2.93	-2.93
P.67	1320.000	Droite 1	Pente 2	567.906	573.653	44.290	18169.745	128568.493	-4.62	-4.62
P.68	1340.000	Droite 1	Pente 2	568.122	572.890	44.290	18154.393	128581.312	-6.31	-6.31
P.69	1360.000	Arc 1	Parabole 2	567.607	572.146	48.166	18139.345	128594.480	-6.71	-6.71
P.70	1380.000	Arc 1	Parabole 2	567.362	571.522	53.259	18125.366	128608.776	-6.71	-6.71
P.71	1400.000	Arc 1	Parabole 2	567.172	571.032	58.352	18112.574	128624.143	-6.71	-6.71
P.72	1420.000	Arc 1	Pente 3	567.091	570.661	63.445	18101.051	128640.483	-6.71	-6.71
P.73	1440.000	Arc 1	Pente 3	567.249	570.311	68.538	18090.870	128656.692	-6.71	-6.71
P.74	1460.000	Arc 1	Pente 3	567.620	569.961	73.631	18082.098	128675.660	-6.71	-6.71
P.75	1480.000	Droite 2	Pente 3	568.323	569.611	75.949	18074.567	128694.186	-5.79	-5.79
P.76	1500.000	Droite 2	Pente 3	567.483	569.261	75.949	18067.189	128712.776	-4.11	-4.11
P.77	1520.000	Droite 2	Pente 3	566.445	568.911	75.949	18059.812	128731.366	-2.42	-2.50
P.78	1540.000	Droite 2	Pente 3	565.467	568.561	75.949	18052.435	128749.955	-0.73	-2.50
P.79	1560.000	Droite 2	Pente 3	564.620	568.211	75.949	18045.057	128768.545	0.96	-2.50
P.80	1580.000	Droite 2	Pente 3	563.519	567.861	75.949	18037.680	128787.134	2.50	-2.50
P.81	1600.000	Droite 2	Pente 3	562.565	567.511	75.949	18030.302	128805.724	2.50	-2.50
P.82	1620.000	Droite 2	Pente 3	561.544	567.161	75.949	18022.925	128824.314	2.50	-2.50
P.83	1640.000	Droite 2	Pente 3	562.501	566.811	75.949	18015.547	128842.903	2.50	-2.50
P.84	1660.000	Droite 2	Pente 3	562.639	566.461	75.949	18008.170	128861.493	2.50	-2.50
P.85	1680.000	Droite 2	Pente 3	562.392	566.111	75.949	18000.793	128880.082	2.50	-2.50
P.86	1700.000	Droite 2	Pente 3	561.967	565.761	75.949	17993.415	128898.672	2.50	-2.50
P.87	1720.000	Droite 2	Pente 3	561.359	565.411	75.949	17986.038	128917.262	2.50	-2.50
P.88	1740.000	Droite 2	Pente 3	560.741	565.061	75.949	17978.660	128935.851	2.50	-2.50
P.89	1760.000	Droite 2	Pente 3	560.349	564.711	75.949	17971.283	128954.441	2.50	-2.50
P.90	1780.000	Droite 2	Pente 3	560.219	564.361	75.949	17963.905	128973.030	2.50	-2.50
P.91	1800.000	Droite 2	Pente 3	559.893	564.011	75.949	17956.528	128991.620	2.50	-2.50
P.92	1820.000	Droite 2	Pente 3	559.567	563.661	75.949	17949.151	129010.210	2.50	-2.50
P.93	1840.000	Droite 2	Pente 3	559.240	563.311	75.949	17941.773	129028.799	2.50	-2.50
P.94	1860.000	Droite 2	Pente 3	558.914	562.961	75.949	17934.396	129047.389	2.50	-2.50
P.95	1880.000	Droite 2	Pente 3	558.588	562.611	75.949	17927.018	129065.978	2.50	-2.50
P.96	1900.000	Droite 2	Parabole 3	558.261	562.290	75.949	17919.641	129084.568	2.50	-2.50
P.97	1920.000	Droite 2	Pente 4	558.080	562.087	75.949	17912.263	129103.158	2.50	-2.50
P.98	1940.000	Droite 2	Pente 4	557.946	561.913	75.949	17904.886	129121.747	2.50	-2.50
P.99	1960.000	Droite 2	Pente 4	557.785	561.738	75.949	17897.508	129140.337	2.50	-2.50
P.100	1980.000	Droite 2	Pente 4	557.623	561.564	75.949	17890.131	129158.926	2.50	-2.50
P.101	2000.000	Droite 2	Pente 4	557.449	561.390	75.949	17882.754	129177.516	2.50	-2.50
P.102	2020.000	Droite 2	Pente 4	557.247	561.215	75.949	17875.376	129196.106	2.50	-2.50
P.103	2040.000	Droite 2	Pente 4	556.993	561.041	75.949	17867.999	129214.695	2.50	-2.50
P.104	2060.000	Droite 2	Pente 4	556.702	560.867	75.949	17860.621	129233.285	2.50	-2.50
P.105	2080.000	Droite 2	Pente 4	556.962	560.692	75.949	17853.244	129251.874	2.50	-2.50
P.106	2100.000	Droite 2	Pente 4	557.375	560.518	75.949	17845.866	129270.464	2.50	-2.50
P.107	2120.000	Droite 2	Pente 4	557.633	560.344	75.949	17838.489	129289.054	2.50	-2.50
P.108	2140.000	Droite 2	Pente 4	557.243	560.169	75.949	17831.112	129307.643	2.50	-2.50
P.109	2160.000	Droite 2	Pente 4	557.030	559.995	75.949	17823.734	129326.233	2.50	-2.50
P.110	2180.000	Droite 2	Pente 4	556.595	559.821	75.949	17816.357	129344.823	2.50	-2.50
P.111	2200.000	Droite 2	Pente 4	556.138	559.647	75.949	17808.979	129363.412	2.50	-2.50
P.112	2220.000	Droite 2	Pente 4	555.821	559.472	75.949	17801.602	129382.002	2.50	-2.50
P.113	2240.000	Droite 2	Pente 4	555.583	559.298	75.949	17794.224	129400.591	1.42	-2.50
P.114	2260.000	Droite 2	Pente 4	555.345	559.124	75.949	17786.847	129419.181	-0.01	-2.50
P.115	2280.000	Droite 2	Pente 4	555.076	558.949	75.949	17779.469	129437.771	-1.44	-2.50
P.116	2300.000	Droite 2	Pente 4	554.792	558.775	75.949	17772.092	129456.360	-2.87	-2.87
P.117	2320.000	Arc 2	Pente 4	554.269	558.601	77.194	17764.795	129474.981	-3.67	-3.67
P.118	2340.000	Arc 2	Pente 4	553.616	558.426	80.023	17758.201	129493.861	-3.67	-3.67
P.119	2360.000	Arc 2	Pente 4	552.975	558.252	82.853	17752.452	129513.015	-3.67	-3.67
P.120	2380.000	Arc 2	Pente 4	552.657	558.078	85.682	17747.560	129532.406	-3.67	-3.67
P.121	2400.000	Arc 2	Pente 4	552.525	557.903	88.512	17743.535	129551.995	-3.67	-3.67
P.122	2420.000	Arc 2	Pente 4	554.419	557.729	91.341	17740.383	129571.744	-3.67	-3.67

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.123	2440.000	Arc 2	Pente 4	554.861	557.555	94.170	17738.113	129591.613	-3.67	-3.67
P.124	2460.000	Arc 2	Pente 4	555.348	557.380	97.000	17736.727	129611.563	-3.67	-3.67
P.125	2480.000	Arc 2	Pente 4	554.760	557.206	99.829	17736.229	129631.555	-3.67	-3.67
P.126	2500.000	Arc 2	Pente 4	554.507	557.032	102.659	17736.620	129651.550	-3.67	-3.67
P.127	2520.000	Arc 2	Pente 4	553.857	556.858	105.488	17737.898	129671.507	-3.67	-3.67
P.128	2540.000	Arc 2	Pente 4	553.464	556.683	108.318	17740.062	129691.388	-3.67	-3.67
P.129	2560.000	Arc 2	Pente 4	553.332	556.509	111.147	17743.108	129711.153	-3.67	-3.67
P.130	2580.000	Droite 3	Pente 4	553.380	556.335	112.140	17746.845	129730.801	-2.74	-2.74
P.131	2600.000	Droite 3	Pente 4	553.430	556.160	112.140	17750.636	129750.438	-1.31	-2.50
P.132	2620.000	Droite 3	Pente 4	553.699	555.986	112.140	17754.426	129770.075	0.11	-2.50
P.133	2640.000	Droite 3	Pente 4	554.035	555.812	112.140	17758.217	129789.713	1.54	-2.50
P.134	2660.000	Droite 3	Pente 4	554.371	555.637	112.140	17762.008	129809.350	2.50	-2.50
P.135	2680.000	Droite 3	Pente 4	554.707	555.463	112.140	17765.799	129828.988	2.50	-2.50
P.136	2700.000	Droite 3	Pente 4	555.040	555.289	112.140	17769.590	129848.625	2.50	-1.25
P.137	2720.000	Droite 3	Pente 4	554.465	555.114	112.140	17773.381	129868.263	2.50	0.43
P.138	2740.000	Droite 3	Pente 4	553.306	554.940	112.140	17777.172	129887.900	2.50	2.12
P.139	2760.000	Droite 3	Pente 4	552.200	554.766	112.140	17780.962	129907.538	3.81	3.81
P.140	2780.000	Droite 3	Pente 4	551.171	554.591	112.140	17784.753	129927.175	5.50	5.50
P.141	2800.000	Arc 3	Pente 4	550.439	554.417	110.717	17788.483	129946.824	6.71	6.71
P.142	2820.000	Arc 3	Pente 4	549.928	554.243	105.624	17791.042	129966.654	6.71	6.71
P.143	2840.000	Arc 3	Pente 4	549.744	554.069	100.531	17792.008	129986.625	6.71	6.71
P.144	2860.000	Arc 3	Parabole 4	549.730	553.926	95.438	17791.375	130006.610	6.71	6.71
P.145	2880.000	Arc 3	Parabole 4	549.514	553.870	90.345	17789.148	130026.480	6.71	6.71
P.146	2900.000	Arc 3	Parabole 4	549.375	553.904	85.252	17785.339	130046.109	6.71	6.71
P.147	2920.000	Arc 3	Parabole 4	550.323	554.027	80.160	17779.974	130065.370	6.71	6.71
P.148	2940.000	Arc 3	Parabole 4	549.430	554.238	75.067	17773.087	130084.141	6.71	6.71
P.149	2960.000	Arc 3	Parabole 4	548.094	554.538	69.974	17764.721	130102.302	6.71	6.71
P.150	2980.000	Arc 3	Parabole 4	547.324	554.927	64.881	17754.932	130119.736	6.71	6.71
P.151	3000.000	Droite 4	Parabole 4	547.738	555.406	63.369	17744.108	130136.553	5.53	5.53
P.152	3020.000	Droite 4	Parabole 4	547.586	555.973	63.369	17733.224	130153.333	3.84	3.84
P.153	3040.000	Droite 4	Parabole 4	547.156	556.628	63.369	17722.341	130170.113	2.50	2.15
P.154	3060.000	Droite 4	Pente 5	547.551	557.350	63.369	17711.458	130186.892	2.50	0.46
P.155	3080.000	Droite 4	Pente 5	548.420	558.076	63.369	17700.575	130203.672	2.50	-1.22
P.156	3100.000	Droite 4	Pente 5	549.289	558.802	63.369	17689.691	130220.451	2.50	-2.50
P.157	3120.000	Droite 4	Pente 5	550.158	559.527	63.369	17678.808	130237.231	2.50	-2.50
P.158	3140.000	Droite 4	Pente 5	551.027	560.253	63.369	17667.925	130254.010	2.50	-2.50
P.159	3160.000	Droite 4	Pente 5	551.897	560.978	63.369	17657.041	130270.790	2.50	-2.50
P.160	3180.000	Droite 4	Pente 5	552.766	561.704	63.369	17646.158	130287.570	2.50	-2.50
P.161	3200.000	Droite 4	Pente 5	553.635	562.430	63.369	17635.275	130304.349	2.50	-2.50
P.162	3220.000	Droite 4	Pente 5	554.504	563.155	63.369	17624.392	130321.129	2.50	-2.50
P.163	3240.000	Droite 4	Pente 5	555.373	563.881	63.369	17613.508	130337.908	2.50	-2.50
P.164	3260.000	Droite 4	Pente 5	556.242	564.607	63.369	17602.625	130354.688	2.50	-2.50
P.165	3280.000	Droite 4	Pente 5	557.111	565.332	63.369	17591.742	130371.467	2.50	-2.50
P.166	3300.000	Droite 4	Pente 5	557.980	566.058	63.369	17580.858	130388.247	2.50	-2.50
P.167	3320.000	Droite 4	Pente 5	558.849	566.783	63.369	17569.975	130405.027	2.50	-2.50
P.168	3340.000	Droite 4	Pente 5	559.718	567.509	63.369	17559.092	130421.806	2.50	-2.50
P.169	3360.000	Droite 4	Pente 5	560.587	568.235	63.369	17548.209	130438.586	2.50	-2.50
P.170	3380.000	Droite 4	Pente 5	561.456	568.960	63.369	17537.325	130455.365	2.50	-2.50
P.171	3400.000	Droite 4	Pente 5	562.325	569.686	63.369	17526.442	130472.145	2.50	-2.50
P.172	3420.000	Droite 4	Pente 5	563.194	570.411	63.369	17515.559	130488.924	2.50	-2.50
P.173	3440.000	Droite 4	Pente 5	564.064	571.137	63.369	17504.675	130505.704	2.50	-2.50
P.174	3460.000	Droite 4	Pente 5	564.933	571.863	63.369	17493.792	130522.484	2.50	-2.50
P.175	3480.000	Droite 4	Pente 5	565.802	572.588	63.369	17482.909	130539.263	2.50	-2.50
P.176	3500.000	Droite 4	Pente 5	566.671	573.314	63.369	17472.026	130556.043	2.50	-2.50
P.177	3520.000	Droite 4	Pente 5	567.540	574.039	63.369	17461.142	130572.822	2.50	-2.50
P.178	3540.000	Droite 4	Pente 5	568.409	574.765	63.369	17450.259	130589.602	2.50	-2.50
P.179	3560.000	Droite 4	Pente 5	569.278	575.491	63.369	17439.376	130606.381	2.50	-2.50
P.180	3580.000	Droite 4	Pente 5	570.147	576.216	63.369	17428.492	130623.161	2.50	-2.50
P.181	3600.000	Droite 4	Pente 5	571.016	576.942	63.369	17417.609	130639.941	2.50	-2.50
P.182	3620.000	Droite 4	Pente 5	572.112	577.667	63.369	17406.726	130656.720	2.50	-2.50
P.183	3640.000	Droite 4	Parabole 5	573.356	578.382	63.369	17395.842	130673.500	2.50	-2.50
P.184	3660.000	Droite 4	Parabole 5	574.600	579.020	63.369	17384.959	130690.279	2.50	-2.50
P.185	3680.000	Droite 4	Parabole 5	575.844	579.568	63.369	17374.076	130707.059	2.49	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.186	3700.000	Droite 4	Parabole 5	578.068	580.028	63.369	17363.193	130723.838	1.06	-2.50
P.187	3720.000	Droite 4	Parabole 5	581.492	580.398	63.369	17352.309	130740.618	-0.37	-2.50
P.188	3740.000	Droite 4	Pente 6	582.995	580.691	63.369	17341.426	130757.398	-1.79	-2.50
P.189	3760.000	Droite 4	Pente 6	582.011	580.974	63.369	17330.543	130774.177	-3.22	-3.22
P.190	3780.000	Arc 4	Pente 6	582.533	581.256	65.314	17319.837	130791.069	-3.67	-3.67
P.191	3800.000	Arc 4	Pente 6	583.828	581.539	68.143	17309.854	130808.398	-3.67	-3.67
P.192	3820.000	Arc 4	Pente 6	584.963	581.821	70.973	17300.652	130826.153	-3.67	-3.67
P.193	3840.000	Arc 4	Pente 6	585.330	582.104	73.802	17292.247	130844.300	-3.67	-3.67
P.194	3860.000	Arc 4	Pente 6	585.796	582.386	76.631	17284.657	130862.802	-3.67	-3.67
P.195	3880.000	Droite 5	Pente 6	586.250	582.668	77.046	17277.592	130881.512	-2.45	-2.50
P.196	3900.000	Droite 5	Pente 6	585.374	582.951	77.046	17270.536	130900.226	-1.02	-2.50
P.197	3920.000	Droite 5	Pente 6	584.519	583.233	77.046	17263.480	130918.940	0.41	-2.50
P.198	3940.000	Droite 5	Pente 6	584.559	583.516	77.046	17256.424	130937.654	1.84	-2.50
P.199	3960.000	Droite 5	Pente 6	584.600	583.798	77.046	17249.368	130956.368	2.50	-2.50
P.200	3980.000	Droite 5	Pente 6	584.128	584.080	77.046	17242.312	130975.082	2.50	-2.50
P.201	4000.000	Droite 5	Pente 6	583.043	584.363	77.046	17235.256	130993.796	2.50	-2.50
P.202	4020.000	Droite 5	Pente 6	581.957	584.645	77.046	17228.200	131012.510	2.50	-2.50
P.203	4040.000	Droite 5	Pente 6	581.843	584.928	77.046	17221.144	131031.224	2.50	-2.50
P.204	4060.000	Droite 5	Pente 6	583.243	585.210	77.046	17214.088	131049.938	2.50	-2.50
P.205	4080.000	Droite 5	Pente 6	583.304	585.493	77.046	17207.032	131068.652	2.50	-2.50
P.206	4100.000	Droite 5	Pente 6	583.246	585.775	77.046	17199.976	131087.366	2.50	-2.50
P.207	4120.000	Droite 5	Pente 6	582.892	586.057	77.046	17192.920	131106.080	2.50	-2.50
P.208	4140.000	Droite 5	Pente 6	581.848	586.340	77.046	17185.864	131124.794	2.50	-2.50
P.209	4160.000	Droite 5	Pente 6	581.517	586.622	77.046	17178.808	131143.508	2.50	-2.50
P.210	4180.000	Droite 5	Pente 6	581.690	586.905	77.046	17171.751	131162.222	2.50	-2.50
P.211	4200.000	Droite 5	Pente 6	582.926	587.187	77.046	17164.695	131180.936	2.50	-2.50
P.212	4220.000	Droite 5	Pente 6	584.174	587.470	77.046	17157.639	131199.650	2.50	-2.50
P.213	4240.000	Droite 5	Pente 6	584.867	587.752	77.046	17150.583	131218.364	2.50	-2.50
P.214	4260.000	Droite 5	Pente 6	585.382	588.034	77.046	17143.527	131237.077	2.50	-2.50
P.215	4280.000	Droite 5	Pente 6	585.370	588.317	77.046	17136.471	131255.791	2.50	-2.50
P.216	4300.000	Droite 5	Pente 6	585.358	588.599	77.046	17129.415	131274.505	2.50	-2.50
P.217	4320.000	Droite 5	Pente 6	585.346	588.882	77.046	17122.359	131293.219	2.50	-2.50
P.218	4340.000	Droite 5	Pente 6	585.334	589.164	77.046	17115.303	131311.933	2.50	-2.50
P.219	4360.000	Droite 5	Pente 6	585.398	589.447	77.046	17108.247	131330.647	2.50	-2.50
P.220	4380.000	Droite 5	Parabole 6	585.525	589.718	77.046	17101.191	131349.361	2.50	-2.50
P.221	4400.000	Droite 5	Parabole 6	585.653	589.912	77.046	17094.135	131368.075	2.50	-2.50
P.222	4420.000	Droite 5	Parabole 6	585.780	590.017	77.046	17087.079	131386.789	2.50	-2.50
P.223	4440.000	Droite 5	Parabole 6	585.907	590.033	77.046	17080.023	131405.503	2.50	-2.50
P.224	4460.000	Droite 5	Parabole 6	586.035	589.960	77.046	17072.967	131424.217	2.50	-2.50
P.225	4480.000	Droite 5	Parabole 6	586.544	589.798	77.046	17065.911	131442.931	2.50	-2.50
P.226	4500.000	Droite 5	Parabole 6	587.125	589.547	77.046	17058.855	131461.645	2.50	-2.50
P.227	4520.000	Droite 5	Parabole 6	587.706	589.208	77.046	17051.799	131480.359	2.50	-2.50
P.228	4540.000	Droite 5	Parabole 6	587.631	588.780	77.046	17044.743	131499.073	2.50	-2.50
P.229	4560.000	Droite 5	Parabole 6	587.397	588.262	77.046	17037.687	131517.787	2.50	-2.50
P.230	4580.000	Droite 5	Parabole 6	587.109	587.656	77.046	17030.631	131536.501	2.50	-2.50
P.231	4600.000	Droite 5	Parabole 6	586.828	586.961	77.046	17023.575	131555.215	2.50	-2.50
P.232	4620.000	Droite 5	Parabole 6	586.505	586.177	77.046	17016.519	131573.929	2.50	-2.50
P.233	4640.000	Droite 5	Parabole 6	586.386	585.304	77.046	17009.463	131592.643	2.50	-2.50
P.234	4660.000	Droite 5	Parabole 6	585.810	584.342	77.046	17002.407	131611.357	2.50	-2.50
P.235	4680.000	Droite 5	Pente 7	585.254	583.303	77.046	16995.351	131630.071	2.50	-2.50
P.236	4700.000	Droite 5	Pente 7	584.703	582.253	77.046	16988.295	131648.785	2.50	-2.50
P.237	4720.000	Droite 5	Pente 7	584.093	581.202	77.046	16981.238	131667.499	2.50	-2.50
P.238	4740.000	Droite 5	Pente 7	583.423	580.152	77.046	16974.182	131686.213	2.50	-1.12
P.239	4760.000	Droite 5	Pente 7	582.726	579.102	77.046	16967.126	131704.926	2.50	0.31
P.240	4780.000	Droite 5	Pente 7	582.029	578.051	77.046	16960.070	131723.640	2.50	1.74
P.241	4800.000	Droite 5	Pente 7	581.332	577.001	77.046	16953.014	131742.354	3.17	3.17
P.242	4820.000	Arc 5	Pente 7	580.641	575.950	75.205	16945.958	131761.068	3.67	3.67
P.243	4840.000	Arc 5	Pente 7	579.983	574.900	72.375	16937.901	131779.782	3.67	3.67
P.244	4860.000	Arc 5	Pente 7	579.355	573.850	69.546	16928.971	131797.281	3.67	3.67
P.245	4880.000	Arc 5	Pente 7	579.883	572.799	66.717	16919.373	131814.826	3.67	3.67
P.246	4900.000	Arc 5	Pente 7	579.665	571.749	63.887	16909.005	131831.927	3.67	3.67
P.247	4920.000	Arc 5	Pente 7	578.926	570.699	61.058	16897.887	131848.550	3.67	3.67
P.248	4940.000	Arc 5	Pente 7	577.512	569.648	58.228	16886.042	131864.663	3.67	3.67

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.249	4960.000	Arc 5	Pente 7	574.786	568.598	55.399	16873.492	131880.233	3.67	3.67
P.250	4980.000	Arc 5	Pente 7	571.936	567.547	52.569	16860.263	131895.231	3.67	3.67
P.251	5000.000	Arc 5	Pente 7	567.476	566.497	49.740	16846.381	131909.626	3.67	3.67
P.252	5020.000	Arc 5	Pente 7	561.359	565.447	46.911	16831.873	131923.390	3.67	3.67
P.253	5040.000	Arc 5	Pente 8	554.402	564.400	44.081	16816.768	131936.496	3.67	3.67
P.254	5060.000	Arc 5	Pente 8	547.439	563.353	41.252	16801.095	131948.918	3.67	3.67
P.255	5080.000	Arc 5	Pente 8	541.870	562.307	38.422	16784.886	131960.631	3.67	3.67
P.256	5100.000	Droite 6	Pente 8	539.796	561.260	38.418	16768.419	131971.982	2.50	2.24
P.257	5120.000	Droite 6	Pente 8	538.994	560.214	38.418	16751.952	131983.332	2.50	0.81
P.258	5140.000	Droite 6	Pente 8	538.328	559.167	38.418	16735.484	131994.682	2.50	-0.61
P.259	5160.000	Droite 6	Pente 8	537.822	558.121	38.418	16719.017	132006.032	2.50	-2.04
P.260	5180.000	Droite 6	Pente 8	541.666	557.074	38.418	16702.549	132017.382	2.50	-2.50
P.261	5200.000	Droite 6	Pente 8	542.847	556.028	38.418	16686.082	132028.732	2.50	-2.50
P.262	5220.000	Droite 6	Pente 8	543.586	554.981	38.418	16669.615	132040.082	2.50	-2.50
P.263	5240.000	Droite 6	Pente 8	544.567	553.935	38.418	16653.147	132051.432	2.50	-2.50
P.264	5260.000	Droite 6	Pente 8	545.547	552.888	38.418	16636.680	132062.782	2.50	-2.50
P.265	5280.000	Droite 6	Parabole 7	546.527	551.851	38.418	16620.212	132074.132	2.50	-2.50
P.266	5300.000	Droite 6	Parabole 7	547.507	550.922	38.418	16603.745	132085.482	2.50	-2.50
P.267	5320.000	Droite 6	Parabole 7	548.638	550.126	38.418	16587.278	132096.833	2.50	-2.50
P.268	5340.000	Droite 6	Parabole 7	548.239	549.463	38.418	16570.810	132108.183	2.50	-2.50
P.269	5360.000	Droite 6	Parabole 7	543.503	548.934	38.418	16554.343	132119.533	2.50	-2.50
P.270	5380.000	Droite 6	Parabole 7	542.648	548.538	38.418	16537.875	132130.883	2.50	-2.50
P.271	5400.000	Droite 6	Parabole 7	543.757	548.275	38.418	16521.408	132142.233	2.50	-2.50
P.272	5420.000	Droite 6	Parabole 7	544.888	548.145	38.418	16504.941	132153.583	2.50	-2.50
P.273	5440.000	Droite 6	Parabole 7	546.019	548.149	38.418	16488.473	132164.933	2.50	-2.50
P.274	5460.000	Droite 6	Pente 9	547.021	548.245	38.418	16472.006	132176.283	2.50	-2.50
P.275	5480.000	Droite 6	Pente 9	546.415	548.344	38.418	16455.538	132187.633	2.50	-2.50
P.276	5500.000	Droite 6	Pente 9	544.569	548.443	38.418	16439.071	132198.983	2.50	-2.50
P.277	5520.000	Droite 6	Pente 9	543.917	548.541	38.418	16422.604	132210.333	2.50	-2.50
P.278	5540.000	Droite 6	Pente 9	543.741	548.640	38.418	16406.136	132221.684	2.50	-2.50
P.279	5560.000	Droite 6	Pente 9	543.566	548.739	38.418	16389.669	132233.034	2.50	-2.50
P.280	5580.000	Droite 6	Pente 9	543.446	548.837	38.418	16373.201	132244.384	2.50	-2.50
P.281	5600.000	Droite 6	Pente 9	543.513	548.936	38.418	16356.734	132255.734	2.50	-2.50
P.282	5620.000	Droite 6	Pente 9	543.579	549.035	38.418	16340.267	132267.084	2.50	-2.50
P.283	5640.000	Droite 6	Pente 9	543.807	549.133	38.418	16323.799	132278.434	2.50	-2.50
P.284	5660.000	Droite 6	Pente 9	544.223	549.232	38.418	16307.332	132289.784	2.50	-2.50
P.285	5680.000	Droite 6	Pente 9	544.522	549.331	38.418	16290.864	132301.134	2.50	-2.50
P.286	5700.000	Droite 6	Pente 9	544.742	549.429	38.418	16274.397	132312.484	2.50	-2.50
P.287	5720.000	Droite 6	Pente 9	544.338	549.528	38.418	16257.930	132323.834	2.50	-2.50
P.288	5740.000	Droite 6	Pente 9	544.056	549.627	38.418	16241.462	132335.185	2.50	-2.50
P.289	5760.000	Droite 6	Pente 9	543.814	549.725	38.418	16224.995	132346.535	2.50	-2.50
P.290	5780.000	Droite 6	Pente 9	543.881	549.824	38.418	16208.527	132357.885	2.50	-2.50
P.291	5800.000	Droite 6	Pente 9	543.378	549.923	38.418	16192.060	132369.235	2.50	-2.50
P.292	5820.000	Droite 6	Pente 9	543.910	550.021	38.418	16175.593	132380.585	2.50	-2.50
P.293	5840.000	Droite 6	Parabole 8	544.976	550.253	38.418	16159.125	132391.935	2.50	-2.50
P.294	5860.000	Droite 6	Parabole 8	546.219	550.878	38.418	16142.658	132403.285	2.50	-2.50
P.295	5880.000	Droite 6	Parabole 8	547.462	551.903	38.418	16126.190	132414.635	2.50	-2.50
P.296	5900.000	Droite 6	Pente 10	548.705	553.321	38.418	16109.723	132425.985	2.50	-2.50
P.297	5920.000	Droite 6	Pente 10	550.049	554.873	38.418	16093.256	132437.335	2.50	-2.50
P.298	5940.000	Droite 6	Pente 10	553.685	556.424	38.418	16076.788	132448.685	2.50	-2.50
P.299	5960.000	Droite 6	Pente 10	557.028	557.975	38.418	16060.321	132460.036	2.50	-2.50
P.300	5980.000	Droite 6	Pente 10	558.918	559.526	38.418	16043.853	132471.386	2.50	-2.50
P.301	6000.000	Droite 6	Pente 10	559.270	561.077	38.418	16027.386	132482.736	2.50	-2.50
P.302	6020.000	Droite 6	Pente 10	558.800	562.629	38.418	16010.919	132494.086	2.50	-2.50
P.303	6021.694	Droite 6	Pente 10	558.760	562.760	38.418	16009.524	132495.047	2.50	-2.50

Axe En Plan

Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	344.2903 g	1344.747	0.000	19182.975	127722.464
Clothoïde 1	Paramètre	-4.019	0.065	1344.747	18150.749	128584.354
Arc 1	Rayon	-250.000 m	124.258	1344.811	18150.699	128584.396
	Centre X	18310.957 m				
	Centre Y	128776.275 m				
Clothoïde 2	Paramètre	4.019	0.065	1469.070	18078.599	128684.027
Droite 2	Gisement	375.9488 g	842.047	1469.134	18078.575	128684.087
Clothoïde 3	Paramètre	-4.019	0.036	2311.181	17767.968	129466.753
Arc 2	Rayon	-450.000 m	255.785	2311.217	17767.954	129466.786
	Centre X	18186.227 m				
	Centre Y	129632.762 m				
Clothoïde 4	Paramètre	4.019	0.036	2567.002	17744.381	129718.038
Droite 3	Gisement	12.1401 g	227.342	2567.038	17744.388	129718.073
Clothoïde 5	Paramètre	4.019	0.065	2794.380	17787.479	129941.295
Arc 3	Rayon	250.000 m	191.458	2794.445	17787.491	129941.358
	Centre X	17542.017 m				
	Centre Y	129988.712 m				
Clothoïde 6	Paramètre	-4.019	0.065	2985.902	17751.779	130124.726
Droite 4	Gisement	363.3693 g	780.271	2985.967	17751.744	130124.780
Clothoïde 7	Paramètre	-4.019	0.036	3766.238	17327.148	130779.411
Arc 4	Rayon	-450.000 m	96.637	3766.274	17327.129	130779.441
	Centre X	17704.679 m				
	Centre Y	131024.300 m				
Clothoïde 8	Paramètre	4.019	0.036	3862.911	17283.621	130865.522
Droite 5	Gisement	377.0458 g	944.022	3862.947	17283.608	130865.556
Clothoïde 9	Paramètre	4.019	0.036	4806.969	16950.556	131748.876
Arc 5	Rayon	450.000 m	273.006	4807.005	16950.543	131748.909
	Centre X	16529.485 m				
	Centre Y	131590.132 m				
Clothoïde 10	Paramètre	-4.019	0.036	5080.011	16784.877	131960.638
Droite 6	Gisement	338.4182 g	941.646	5080.047	16784.847	131960.658
				6021.694	16009.524	132495.047
Longueur totale de l'axe 6021.694 mètre(s)						

Cubatures Déblai Remblai (compensé)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	10.00	11.10	0.00	111.030	0.000	111	0
P.2	20.000	20.00	2.23	9.82	44.663	196.458	156	196
P.3	40.000	20.00	2.36	8.92	47.119	178.437	203	375
P.4	60.000	20.00	17.03	0.00	340.587	0.000	543	375
P.5	80.000	20.00	68.89	0.00	1377.895	0.000	1921	375
P.6	100.000	20.00	158.95	0.00	3179.033	0.000	5100	375
P.7	120.000	20.00	201.59	0.00	4031.803	0.000	9132	375
P.8	140.000	20.00	181.12	0.00	3622.432	0.000	12755	375
P.9	160.000	20.00	134.10	0.00	2682.065	0.000	15437	375
P.10	180.000	20.00	86.92	0.00	1738.465	0.000	17175	375
P.11	200.000	20.00	33.01	0.00	660.106	0.000	17835	375
P.12	220.000	20.00	3.71	1.31	74.217	26.208	17909	401
P.13	240.000	20.00	2.27	37.12	45.435	742.304	17955	1143
P.14	260.000	20.00	1.82	123.85	36.329	2477.079	17991	3620
P.15	280.000	20.00	1.60	215.84	31.910	4316.848	18023	7937
P.16	300.000	20.00	1.89	211.04	37.849	4220.753	18061	12158
P.17	320.000	20.00	1.89	111.27	37.845	2225.475	18099	14384
P.18	340.000	20.00	2.11	58.88	42.218	1177.549	18141	15561
P.19	360.000	20.00	1.95	36.31	38.970	726.181	18180	16287
P.20	380.000	20.00	3.28	35.21	65.691	704.242	18246	16992
P.21	400.000	20.00	2.48	28.71	49.700	574.197	18295	17566
P.22	420.000	20.00	6.34	15.63	126.729	312.544	18422	17878
P.23	440.000	20.00	13.74	7.24	274.885	144.750	18697	18023

P.24	460.000	20.00	18.38	3.02	367.579	60.450	19065	18083
P.25	480.000	20.00	24.38	1.03	487.620	20.540	19552	18104
P.26	500.000	20.00	32.00	2.21	640.018	44.247	20192	18148
P.27	520.000	20.00	44.10	0.16	882.027	3.200	21074	18151
P.28	540.000	20.00	79.06	0.00	1581.230	0.000	22655	18151
P.29	560.000	20.00	92.35	0.00	1846.993	0.000	24502	18151
P.30	580.000	20.00	82.96	0.00	1659.104	0.000	26162	18151
P.31	600.000	20.00	44.62	0.00	892.462	0.000	27054	18151
P.32	620.000	20.00	6.20	1.03	124.063	20.658	27178	18172
P.33	640.000	20.00	1.93	23.88	38.655	477.599	27217	18650
P.34	660.000	20.00	1.87	50.95	37.319	1018.913	27254	19669
P.35	680.000	20.00	3.30	15.26	66.025	305.215	27320	19974
P.36	700.000	20.00	23.05	0.24	460.950	4.717	27781	19979
P.37	720.000	20.00	38.90	0.00	778.066	0.000	28559	19979
P.38	740.000	20.00	48.38	0.00	967.624	0.000	29527	19979
P.39	760.000	20.00	47.56	0.00	951.295	0.000	30478	19979
P.40	780.000	20.00	42.73	0.00	854.614	0.000	31333	19979
P.41	800.000	20.00	39.82	0.00	796.350	0.000	32129	19979
P.42	820.000	20.00	38.17	0.00	763.393	0.000	32892	19979
P.43	840.000	20.00	36.29	0.00	725.762	0.000	33618	19979
P.44	860.000	20.00	34.12	0.00	682.419	0.000	34301	19979
P.45	880.000	20.00	31.67	0.00	633.363	0.000	34934	19979
P.46	900.000	20.00	28.93	0.00	578.595	0.000	35513	19979
P.47	920.000	20.00	25.91	0.00	518.114	0.000	36031	19979
P.48	940.000	20.00	22.60	0.00	451.922	0.000	36483	19979
P.49	960.000	20.00	19.00	0.00	380.016	0.000	36863	19979
P.50	980.000	20.00	15.63	0.00	312.511	0.000	37175	19979
P.51	1000.000	20.00	12.34	0.00	246.843	0.000	37422	19979
P.52	1020.000	20.00	7.97	0.11	159.434	2.199	37581	19981
P.53	1040.000	20.00	4.54	2.41	90.709	48.245	37672	20029
P.54	1060.000	20.00	3.21	4.02	64.272	80.383	37736	20109
P.55	1080.000	20.00	3.03	8.92	60.555	178.468	37797	20288
P.56	1100.000	20.00	3.03	15.10	60.555	302.096	37857	20590
P.57	1120.000	20.00	2.47	22.25	49.340	445.061	37907	21035
P.58	1140.000	20.00	2.47	25.07	49.340	501.325	37956	21536
P.59	1160.000	20.00	2.61	18.65	52.197	373.042	38008	21909

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	1180.000	20.00	2.09	54.25	41.840	1084.993	38050	22994
P.61	1200.000	20.00	1.86	76.82	37.200	1536.436	38087	24531
P.62	1220.000	20.00	1.80	48.18	36.003	963.583	38123	25494
P.63	1240.000	20.00	2.41	38.26	48.290	765.130	38172	26260
P.64	1260.000	20.00	1.74	37.85	34.813	756.905	38206	27016
P.65	1280.000	20.00	1.39	38.46	27.843	769.241	38234	27786
P.66	1300.000	20.00	2.22	27.20	44.401	544.055	38279	28330
P.67	1320.000	20.00	2.83	13.44	56.677	268.786	38335	28599
P.68	1340.000	20.00	9.10	3.48	180.956	69.867	38516	28668
P.69	1360.000	20.00	9.11	0.00	179.773	0.000	38696	28668
P.70	1380.000	20.00	17.99	0.00	357.550	0.000	39054	28668
P.71	1400.000	20.00	28.03	0.00	550.411	0.000	39604	28668
P.72	1420.000	20.00	36.80	0.00	723.242	0.000	40327	28668
P.73	1440.000	20.00	45.47	0.00	892.923	0.000	41220	28668
P.74	1460.000	20.00	63.01	0.00	1239.562	0.000	42460	28668
P.75	1480.000	20.00	87.93	0.00	1758.622	0.000	44218	28668
P.76	1500.000	20.00	77.63	0.00	1552.695	0.000	45771	28668
P.77	1520.000	20.00	59.93	0.00	1198.554	0.000	46970	28668
P.78	1540.000	20.00	40.87	0.00	817.419	0.000	47787	28668
P.79	1560.000	20.00	26.15	0.00	522.995	0.000	48310	28668
P.80	1580.000	20.00	10.52	0.00	210.331	0.000	48520	28668
P.81	1600.000	20.00	2.68	4.76	53.518	95.273	48574	28764
P.82	1620.000	20.00	1.98	16.11	39.627	322.138	48614	29086
P.83	1640.000	20.00	12.07	0.14	241.495	2.758	48855	29089
P.84	1660.000	20.00	24.47	0.00	489.438	0.000	49344	29089
P.85	1680.000	20.00	28.93	0.00	578.546	0.000	49923	29089
P.86	1700.000	20.00	22.75	0.00	454.934	0.000	50378	29089
P.87	1720.000	20.00	15.55	0.00	310.941	0.000	50689	29089
P.88	1740.000	20.00	10.90	0.00	218.041	0.000	50907	29089
P.89	1760.000	20.00	10.39	0.00	207.702	0.000	51115	29089
P.90	1780.000	20.00	12.48	0.00	249.556	0.000	51364	29089
P.91	1800.000	20.00	14.36	0.00	287.291	0.000	51651	29089
P.92	1820.000	20.00	15.22	0.00	304.469	0.000	51956	29089
P.93	1840.000	20.00	15.82	0.00	316.318	0.000	52272	29089
P.94	1860.000	20.00	16.47	0.00	329.359	0.000	52602	29089
P.95	1880.000	20.00	17.18	0.00	343.560	0.000	52945	29089
P.96	1900.000	20.00	0.00	0.00	0.000	0.000	52945	29089
P.97	1920.000	20.00	20.27	0.00	405.351	0.000	53351	29089
P.98	1940.000	20.00	20.38	0.00	407.572	0.000	53758	29089
P.99	1960.000	20.00	20.29	0.00	405.736	0.000	54164	29089
P.100	1980.000	20.00	19.79	0.00	395.713	0.000	54560	29089
P.101	2000.000	20.00	19.53	0.00	390.680	0.000	54950	29089
P.102	2020.000	20.00	19.54	0.00	390.761	0.000	55341	29089
P.103	2040.000	20.00	16.51	0.00	330.205	0.000	55671	29089
P.104	2060.000	20.00	14.41	0.00	288.280	0.000	55960	29089
P.105	2080.000	20.00	23.99	0.00	479.759	0.000	56439	29089
P.106	2100.000	20.00	32.80	0.00	656.025	0.000	57095	29089
P.107	2120.000	20.00	37.08	0.00	741.667	0.000	57837	29089
P.108	2140.000	20.00	37.32	0.00	746.421	0.000	58583	29089
P.109	2160.000	20.00	36.75	0.00	735.049	0.000	59318	29089
P.110	2180.000	20.00	34.95	0.00	698.959	0.000	60017	29089
P.111	2200.000	20.00	32.29	0.00	645.712	0.000	60663	29089
P.112	2220.000	20.00	29.63	0.00	592.546	0.000	61256	29089
P.113	2240.000	20.00	26.79	0.00	535.899	0.000	61792	29089
P.114	2260.000	20.00	23.79	0.00	475.897	0.000	62267	29089
P.115	2280.000	20.00	20.65	0.00	413.075	0.000	62681	29089
P.116	2300.000	20.00	17.80	0.00	356.099	0.000	63037	29089
P.117	2320.000	20.00	10.76	0.00	215.649	0.000	63252	29089
P.118	2340.000	20.00	4.18	1.85	84.599	36.665	63337	29125
P.119	2360.000	20.00	4.30	5.10	85.672	102.181	63423	29227
P.120	2380.000	20.00	11.16	7.76	220.014	155.909	63643	29383
P.121	2400.000	20.00	11.80	7.66	231.909	154.172	63874	29537
P.122	2420.000	20.00	40.63	0.72	802.778	14.780	64677	29552

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	2440.000	20.00	54.60	0.00	1082.983	0.000	65760	29552
P.124	2460.000	20.00	68.91	0.00	1368.560	0.000	67129	29552
P.125	2480.000	20.00	56.65	0.00	1128.582	0.000	68257	29552
P.126	2500.000	20.00	53.03	0.00	1057.688	0.000	69315	29552
P.127	2520.000	20.00	41.22	0.00	823.122	0.000	70138	29552
P.128	2540.000	20.00	35.63	0.00	711.966	0.000	70850	29552
P.129	2560.000	20.00	36.76	0.00	733.538	0.000	71584	29552
P.130	2580.000	20.00	42.14	0.00	842.757	0.000	72426	29552
P.131	2600.000	20.00	48.86	0.00	977.221	0.000	73404	29552
P.132	2620.000	20.00	59.17	0.00	1183.475	0.000	74587	29552
P.133	2640.000	20.00	72.63	0.00	1452.603	0.000	76040	29552
P.134	2660.000	20.00	85.59	0.00	1711.816	0.000	77752	29552
P.135	2680.000	20.00	97.48	0.00	1949.685	0.000	79701	29552
P.136	2700.000	20.00	106.73	0.00	2134.583	0.000	81836	29552
P.137	2720.000	20.00	102.07	0.00	2041.469	0.000	83877	29552
P.138	2740.000	20.00	76.31	0.00	1526.299	0.000	85404	29552
P.139	2760.000	20.00	51.65	0.00	1032.993	0.000	86437	29552
P.140	2780.000	20.00	30.93	0.00	618.586	0.000	87055	29552
P.141	2800.000	20.00	19.11	0.00	381.903	0.000	87437	29552
P.142	2820.000	20.00	12.11	0.00	243.568	0.000	87681	29552
P.143	2840.000	20.00	11.65	0.00	234.719	0.000	87915	29552
P.144	2860.000	20.00	12.70	0.00	256.088	0.000	88171	29552
P.145	2880.000	20.00	10.53	0.00	212.373	0.000	88384	29552
P.146	2900.000	20.00	12.92	1.16	264.269	22.726	88648	29575
P.147	2920.000	20.00	28.11	0.16	571.562	3.124	89220	29578
P.148	2940.000	20.00	9.60	4.66	195.206	91.578	89415	29670
P.149	2960.000	20.00	1.83	28.07	36.261	557.179	89451	30227
P.150	2980.000	20.00	1.90	59.96	38.045	1205.175	89489	31432
P.151	3000.000	20.00	2.13	62.06	42.623	1241.159	89532	32673
P.152	3020.000	20.00	2.25	84.22	44.997	1684.466	89577	34358
P.153	3040.000	20.00	1.94	115.82	38.855	2316.366	89616	36674
P.154	3060.000	20.00	1.80	138.63	35.976	2772.663	89652	39447
P.155	3080.000	20.00	1.99	139.17	39.803	2783.357	89691	42230
P.156	3100.000	20.00	2.27	128.80	45.318	2575.900	89737	44806
P.157	3120.000	20.00	2.27	122.89	45.338	2457.840	89782	47264
P.158	3140.000	20.00	2.27	117.12	45.338	2342.401	89827	49606
P.159	3160.000	20.00	2.27	111.48	45.338	2229.583	89873	51836
P.160	3180.000	20.00	2.27	105.97	45.338	2119.387	89918	53955
P.161	3200.000	20.00	2.27	100.59	45.338	2011.813	89963	55967
P.162	3220.000	20.00	2.27	95.34	45.338	1906.860	90009	57874
P.163	3240.000	20.00	2.27	90.23	45.338	1804.529	90054	59678
P.164	3260.000	20.00	2.27	85.24	45.338	1704.819	90099	61383
P.165	3280.000	20.00	2.27	80.39	45.338	1607.731	90145	62991
P.166	3300.000	20.00	2.27	75.66	45.338	1513.264	90190	64504
P.167	3320.000	20.00	2.27	71.07	45.338	1421.419	90235	65926
P.168	3340.000	20.00	2.27	66.61	45.338	1332.195	90281	67258
P.169	3360.000	20.00	2.27	62.28	45.338	1245.593	90326	68503
P.170	3380.000	20.00	2.27	58.08	45.338	1161.613	90371	69665
P.171	3400.000	20.00	2.27	54.01	45.338	1080.254	90417	70745
P.172	3420.000	20.00	2.27	50.08	45.338	1001.516	90462	71747
P.173	3440.000	20.00	2.27	46.27	45.338	925.400	90507	72672
P.174	3460.000	20.00	1.90	42.60	38.031	851.906	90546	73524
P.175	3480.000	20.00	1.69	39.05	33.900	781.033	90579	74305
P.176	3500.000	20.00	1.69	35.52	33.836	710.401	90613	75016
P.177	3520.000	20.00	1.92	31.80	38.436	636.005	90652	75652
P.178	3540.000	20.00	2.35	27.89	47.015	557.774	90699	76209
P.179	3560.000	20.00	1.69	25.22	33.836	504.426	90733	76714
P.180	3580.000	20.00	1.69	20.43	33.836	408.696	90766	77122
P.181	3600.000	20.00	1.69	16.52	33.836	330.498	90800	77453
P.182	3620.000	20.00	1.88	9.74	37.509	194.878	90838	77648
P.183	3640.000	20.00	3.90	4.14	78.067	82.852	90916	77731
P.184	3660.000	20.00	10.96	0.06	219.185	1.183	91135	77732
P.185	3680.000	20.00	25.33	0.00	506.669	0.000	91642	77732

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.186	3700.000	20.00	76.21	0.00	1524.226	0.000	93166	77732
P.187	3720.000	20.00	162.40	0.00	3248.066	0.000	96414	77732
P.188	3740.000	20.00	190.67	0.00	3813.499	0.000	100227	77732
P.189	3760.000	20.00	162.80	0.00	3261.103	0.000	103489	77732
P.190	3780.000	20.00	176.40	0.00	3555.128	0.000	107044	77732
P.191	3800.000	20.00	207.64	0.00	4176.160	0.000	111220	77732
P.192	3820.000	20.00	234.62	0.00	4698.604	0.000	115918	77732
P.193	3840.000	20.00	237.87	0.00	4761.487	0.000	120680	77732
P.194	3860.000	20.00	242.33	0.00	4848.608	0.000	125529	77732
P.195	3880.000	20.00	234.26	0.00	4685.186	0.000	130214	77732
P.196	3900.000	20.00	205.81	0.00	4116.238	0.000	134330	77732
P.197	3920.000	20.00	173.32	0.00	3466.385	0.000	137796	77732
P.198	3940.000	20.00	154.20	0.00	3084.034	0.000	140880	77732
P.199	3960.000	20.00	136.84	0.00	2736.895	0.000	143617	77732
P.200	3980.000	20.00	114.22	0.00	2284.310	0.000	145902	77732
P.201	4000.000	20.00	86.39	0.00	1727.739	0.000	147629	77732
P.202	4020.000	20.00	54.21	0.00	1084.122	0.000	148713	77732
P.203	4040.000	20.00	45.20	0.00	904.080	0.000	149618	77732
P.204	4060.000	20.00	64.84	0.00	1296.808	0.000	150914	77732
P.205	4080.000	20.00	61.93	0.00	1238.613	0.000	152153	77732
P.206	4100.000	20.00	54.67	0.00	1093.474	0.000	153246	77732
P.207	4120.000	20.00	35.83	0.00	716.611	0.000	153963	77732
P.208	4140.000	20.00	9.64	0.00	192.887	0.000	154156	77732
P.209	4160.000	20.00	2.53	5.29	50.696	105.809	154207	77838
P.210	4180.000	20.00	2.73	5.17	54.622	103.497	154261	77941
P.211	4200.000	20.00	12.84	0.00	256.810	0.000	154518	77941
P.212	4220.000	20.00	30.82	0.00	616.353	0.000	155134	77941
P.213	4240.000	20.00	43.90	0.00	877.923	0.000	156012	77941
P.214	4260.000	20.00	50.21	0.00	1004.206	0.000	157017	77941
P.215	4280.000	20.00	42.80	0.00	856.066	0.000	157873	77941
P.216	4300.000	20.00	35.67	0.00	713.466	0.000	158586	77941
P.217	4320.000	20.00	29.17	0.00	583.445	0.000	159169	77941
P.218	4340.000	20.00	23.33	0.00	466.522	0.000	159636	77941
P.219	4360.000	20.00	18.13	0.00	362.699	0.000	159999	77941
P.220	4380.000	20.00	14.07	0.00	281.431	0.000	160280	77941
P.221	4400.000	20.00	12.62	0.00	252.432	0.000	160533	77941
P.222	4420.000	20.00	13.20	0.00	263.978	0.000	160797	77941
P.223	4440.000	20.00	15.29	0.00	305.765	0.000	161102	77941
P.224	4460.000	20.00	23.16	0.00	463.131	0.000	161565	77941
P.225	4480.000	20.00	37.01	0.00	740.138	0.000	162306	77941
P.226	4500.000	20.00	57.08	0.00	1141.601	0.000	163447	77941
P.227	4520.000	20.00	77.73	0.00	1554.536	0.000	165002	77941
P.228	4540.000	20.00	90.96	0.00	1819.164	0.000	166821	77941
P.229	4560.000	20.00	98.40	0.00	1968.082	0.000	168789	77941
P.230	4580.000	20.00	106.25	0.00	2125.084	0.000	170914	77941
P.231	4600.000	20.00	120.19	0.00	2403.807	0.000	173318	77941
P.232	4620.000	20.00	132.97	0.00	2659.498	0.000	175977	77941
P.233	4640.000	20.00	150.37	0.00	3007.423	0.000	178985	77941
P.234	4660.000	20.00	166.83	0.00	3336.693	0.000	182321	77941
P.235	4680.000	20.00	185.46	0.00	3709.149	0.000	186031	77941
P.236	4700.000	20.00	196.95	0.00	3939.079	0.000	189970	77941
P.237	4720.000	20.00	212.23	0.00	4244.516	0.000	194214	77941
P.238	4740.000	20.00	228.44	0.00	4568.745	0.000	198783	77941
P.239	4760.000	20.00	243.94	0.00	4878.807	0.000	203662	77941
P.240	4780.000	20.00	258.75	0.00	5175.094	0.000	208837	77941
P.241	4800.000	20.00	273.49	0.00	5468.237	0.000	214305	77941
P.242	4820.000	20.00	288.73	0.00	5762.379	0.000	220067	77941
P.243	4840.000	20.00	307.51	0.00	6135.040	0.000	226203	77941
P.244	4860.000	20.00	336.36	0.00	6704.757	0.000	232907	77941
P.245	4880.000	20.00	376.63	0.00	7504.806	0.000	240412	77941
P.246	4900.000	20.00	418.16	0.00	8342.721	0.000	248755	77941
P.247	4920.000	20.00	433.13	0.00	8652.503	0.000	257407	77941
P.248	4940.000	20.00	411.95	0.00	8248.136	0.000	265655	77941

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.249	4960.000	20.00	348.97	0.00	6991.716	0.000	272647	77941
P.250	4980.000	20.00	275.31	0.00	5514.309	0.000	278161	77941
P.251	5000.000	20.00	152.44	0.00	3054.631	0.000	281216	77941
P.252	5020.000	20.00	17.57	0.00	353.796	0.000	281570	77941
P.253	5040.000	20.00	2.14	151.42	42.231	3010.420	281612	80952
P.254	5060.000	20.00	2.00	518.80	39.933	10326.373	281652	91278
P.255	5080.000	20.00	1.58	976.59	31.304	19573.250	281683	110851
P.256	5100.000	20.00	2.23	1030.70	44.531	20613.908	281728	131465
P.257	5120.000	20.00	2.35	1004.80	46.916	20096.016	281775	151561
P.258	5140.000	20.00	2.19	957.32	43.898	19146.362	281819	170707
P.259	5160.000	20.00	2.12	898.10	42.450	17962.084	281861	188670
P.260	5180.000	20.00	2.33	553.72	46.528	11074.495	281908	199744
P.261	5200.000	20.00	1.84	317.26	36.740	6345.275	281944	206089
P.262	5220.000	20.00	1.84	209.20	36.740	4183.942	281981	210273
P.263	5240.000	20.00	1.84	120.43	36.740	2408.679	282018	212682
P.264	5260.000	20.00	1.88	55.13	37.684	1102.603	282056	213785
P.265	5280.000	20.00	1.99	13.94	39.851	278.706	282095	214063
P.266	5300.000	20.00	24.98	0.00	499.683	0.000	282595	214063
P.267	5320.000	20.00	72.93	0.00	1458.667	0.000	284054	214063
P.268	5340.000	20.00	75.28	0.00	1505.623	0.000	285559	214063
P.269	5360.000	20.00	2.87	26.73	57.350	534.501	285617	214598
P.270	5380.000	20.00	1.84	27.98	36.742	559.616	285653	215157
P.271	5400.000	20.00	2.16	5.02	43.262	100.334	285697	215258
P.272	5420.000	20.00	25.49	0.00	509.745	0.000	286207	215258
P.273	5440.000	20.00	56.25	0.00	1124.952	0.000	287331	215258
P.274	5460.000	20.00	82.92	0.00	1658.489	0.000	288990	215258
P.275	5480.000	20.00	71.53	0.00	1430.697	0.000	290421	215258
P.276	5500.000	20.00	28.67	0.00	573.365	0.000	290994	215258
P.277	5520.000	20.00	6.51	0.94	130.239	18.770	291124	215276
P.278	5540.000	20.00	3.81	4.56	76.166	91.197	291200	215368
P.279	5560.000	20.00	2.85	6.80	57.041	135.954	291257	215504
P.280	5580.000	20.00	2.26	9.87	45.249	197.455	291303	215701
P.281	5600.000	20.00	2.04	11.31	40.888	226.217	291344	215927
P.282	5620.000	20.00	2.10	10.74	41.980	214.738	291386	216142
P.283	5640.000	20.00	3.04	8.51	60.826	170.130	291446	216312
P.284	5660.000	20.00	5.45	5.44	109.056	108.738	291555	216421
P.285	5680.000	20.00	6.80	4.36	135.941	87.240	291691	216508
P.286	5700.000	20.00	3.76	1.70	75.115	34.046	291767	216542
P.287	5720.000	20.00	2.61	6.55	52.289	130.913	291819	216673
P.288	5740.000	20.00	1.54	12.57	30.770	251.442	291850	216925
P.289	5760.000	20.00	3.70	16.71	73.992	334.169	291924	217259
P.290	5780.000	20.00	1.81	19.56	36.247	391.194	291960	217650
P.291	5800.000	20.00	1.90	28.00	38.063	559.913	291998	218210
P.292	5820.000	20.00	1.98	20.20	39.561	404.045	292037	218614
P.293	5840.000	20.00	7.79	9.32	155.753	186.383	292193	218800
P.294	5860.000	20.00	14.42	4.68	288.499	93.557	292482	218894
P.295	5880.000	20.00	17.64	2.97	352.700	59.419	292834	218953
P.296	5900.000	20.00	15.17	4.51	303.310	90.241	293138	219043
P.297	5920.000	20.00	11.50	4.89	230.016	97.882	293368	219141
P.298	5940.000	20.00	51.47	0.00	1029.457	0.000	294397	219141
P.299	5960.000	20.00	96.64	0.00	1932.720	0.000	296330	219141
P.300	5980.000	20.00	107.02	0.00	2140.320	0.000	298470	219141
P.301	6000.000	20.00	72.91	0.00	1458.155	0.000	299928	219141
P.302	6020.000	10.85	12.95	0.00	140.450	0.000	300069	219141
P.303	6021.694	0.85	9.50	0.00	8.044	0.000	300077	219141

Bibliographie

- B40 : Normes techniques d'aménagement des routes 1972
- Site Internet WWW.WIKPEDEA.COM .Généralités sur la wilaya de GHARDAIA.
- Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves « CTTTP ».
- Guide des terrassements routier GTR
- Cours de dimensionnement des structures de chaussée 3^{eme} année.
- Normes française NF P 11-300 Septembre 1992
- Mémoire (Ecole nationale de travaux public GHALMI Mohammed+CHTIQUI Omar)
Etude du dédoublement de la RN06 sur 11KM) ENSTP promotion2010
- RAPPORT GEOTECHNIQUE RN1 EVI VILLE BERRIANE