

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mohamed khider –Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie civil et d'Hydraulique
Référence :/2022



جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم و التكنولوجيا
قسم الهندسة المدنية و الري
المرجع/2022

Mémoire de Master

Filière : Travaux publics

Spécialité : voies et ouvrages d'art

Thème

**Etude du dédoublement de la RN 09B sur 6 km
wilaya de SÉTIF (Liaison EL OURICIA - AIN EL
KEBIRA)**

Nom et Prénom de l'étudiant :
Djellal Ahmed

Encadreur : Dr: BENSMINE AISSA

Promotion: Juin 2022

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier en premier lieu et avant tout ALLAH le tout puissant, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir notre travail dans les meilleures conditions.

Je cite nommément :

Et nous remercions nos familles pour les sacrifices qu'elles ont faits pour que nous puissions terminer nos études.

A mon encadreur **Dr: BENSMINE AISSA**; A pour avoir accepté de prendre en charge et pour leurs appréciations compétentes, leurs précieux conseils et son aide durant toute la période du travail.

Enfin, nos remerciements s'adressent à l'ensemble des professeurs et du personnel pédagogique de **Mohamed Khider Biskra**. Qui nous ont accompagnés tout au long de ces années d'études, à l'ensemble des étudiants de notre promotion, aux membres du jury qui ont accepté de juger notre travail et à toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce projet de fin d'étude.

DEDICASE

DEDICASE

Nous dédions ce modeste travail à nos chers parents Pour leur soutien, leur patience, leur sacrifice et leur amour, vous méritez tout éloge, vous qui avez fait de nous ce que nous sommes maintenant.

Merci spécial pour mes amis «Salim BOUDIAF, Abdelatif SAGHIRI, Boubaker OTMANE, Mohamed BENZEKRI, Okba DOUIBI, Mohamed.B.E DJOUDE, Aymen DJELLAL».

Merci Dr : AMIRA LEBKARA pour le courage que tu m'as donné cette année

DJELLAL AHMED.

Résumé:

❖ Résumé:

Notre étude finale pour notre projet se situe dans le domaine des infrastructures de transport, en particulier routes .

Ce projet présente une étude de dédoublement d'un tronçon de la route nationale **RN 09B** situé entre (El Ouricia et Ain elkbira) d'une longueur de 6 km.

Cette étude se compose de trois parties:

- Première partie : Présentation du projet et étude de trafic.
- Deuxième partie : géométrie de la route (tracé en plan, profil en long, profil en travers)
- La dernière partie : la conception de la route.

Mots clés : dédoublement, tronçon, route, trafic

❖ ملخص:

دراستنا النهائية لمشروعنا هي في مجال البنية التحتية للنقل، ولا سيما الطرق. يقدم هذا المشروع دراسة ازدواجية لمقطع من الطريق الوطني RN 09B يقع بين (الأوريسية وعين الكبيرة) بطول 6 كم.

تتكون هذه الدراسة من ثلاثة أجزاء:

- الجزء الأول: عرض المشروع ودراسة المرور.
 - الجزء الثاني: هندسة الطريق (تخطيط المخطط، المظهر الجانبي الطولي، المقطع العرضي)
 - الجزء الأخير: تصميم الطريق.
- الكلمات المفتاحية:** تقسيم، قسم، طريق، حركة المرور.

SOMMAIRE

SOMMAIRE INTRODUCTION GENERALE

II.1. Introduction.....	1
-------------------------	---

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

I.1. Présentation de la wilaya.....	2
I.2. Climat.....	3
I.3. Population	3
I.4. Sismicité de la région	3
I.5. Réseau routier de Sétif	4
I.6. Présentation du projet	4
I.7. Objectif du projet	6
I.8. Présentation des données	6
I.8.1. Le Trafic	6

CHAPITRE II : ETUDE DU TRAFIC

II.1. Introduction	7
II.2. Analyse de trafics	7
II.3. Différents types de trafic.....	8
II.3.1. Composition du trafic	8
II.3.1.1. Trafic local	8
II.3.1.2. Trafic d'échange	8
II.3.1.3. Trafic de transit	8
II.4. Exécution de la campagne de comptage	8
II.5. Catégorie et environnement de la route	9
II.5.1. Catégorie de la route	9
II.5.2. Environnement de la route	9
II.5.2.1. La dénivelée cumulée moyenne	9
II.5.2.2. Sinuosité	9
II.6. Détermination du nombre de voies	10
II.6.1. Projection future du trafic	10
II.6.2. Trafic effectif	10
II.6.3. Débit de pointe horaire normale	11
II.6.4. Débit horaire admissible	11
II.6.5. Calcul du nombre de voies	13
II.6.6. Année de saturation	13
II.7. Application au projet	14

SOMMAIRE

II.7.1 Les données de trafic	14
II.7.2. Dimensionnement de la voie	14
II.7.2.1. Trafic à l'année horizon	14
II.7.2.2. Trafic effectif	15
II.7.2.3. Débit de point horaire normal	15
II.7.2.4. Débit horaire admissible	15
II.7.2.5. Nombre de voie	15
II.7.2.6. Calcul de l'année de saturation	15

CHAPITRE III : ETUDE GEOTECHNIQUES

III.1. Introduction	17
III.2. Utilité de l'étude géotechnique	17
III.3. Les différents essais en laboratoire	17
III.4. Définitions des Essais D'identification	18
III.4.1. Essai CBR	18
III.4.2. Equivalent de sable	18
III.4.3. Essai d'analyse granulométrique	19
III.4.4. Essai de limite de liquidité WL et plasticité WP	19
III.5. Conclusion	20

CHAPITRE IV : DIMENSSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

IV.1 Introduction	21
IV.2. Les différents types de chaussées	21
IV. 2.1. Chaussée souple	22
IV.2.1.1. Couche de roulement	22
IV.2.1.2. Couche de base	22
IV.2.1.3. Couche de fondation	22
IV.2.1.4. Couche de forme	23
IV.2.2. Chaussée semi – rigide	23
IV.2.3. Chaussée rigide	23
IV.3. Les Méthodes de dimensionnement	23
IV.3.1. Méthode C.B.R (California – Bearing – Ratio)	24
IV.3.2. Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves	25
IV.3.2.1. La démarche catalogue	26
IV.3.2.2. La classe de trafic	27
IV.3.2.3. La classe du sol support	27
IV.3.2.4. La zone climatique	28

SOMMAIRE

IV.4. Application numérique	28
IV.4.1. Méthode CBR	28
IV.4.1.1. Le trafic à l'année de la mise en service	29
IV.4.1.2. Le trafic à l'année horizon c'est à dire à la 10 ème année d'exploitation	29
IV.4.1.3. Le pourcentage de poids lourds étant 15%, ce qui donne un trafic (N) de poids lourds (PL) de	29
IV.4.2. Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves	30
IV.4.2.1. Détermination du type de réseau	30
IV.4.2.2. Détermination de la classe de trafic	31
IV.4.2.3. Détermination de la classe de portance du sol	31
IV.4.2.4. Choix des différentes couches constituant le corps du chaussée	33
IV.4.2.5. Détermination de la zone climatique	33
IV.4.2.6. Choix d'une structure de dimensionnement	34
IV.4.2.7 Le catalogue Algérien propose la structure suivante	34
IV.4.2.6. Résultat de deux méthodes	35
IV.5. Calcul les déformations (ϵ_t , ϵ_z) sous l'essieu de 13 t par Alize III	35
IV.5.1 Structure GB/GNT	36
IV.5.2 Déformation admissible verticale (ϵ_z , adm)	36
IV.5.3 Calcul du trafic cumulé équivalent TCEi	36
IV.5.4 Déformation admissible de traction (ϵ_t , adm)	37
IV.5.4.1. Choix des températures équivalentes	37
IV.5.4.2 Performances mécaniques des matériaux	37
IV.5.4.3 Valeurs des facteurs des matériaux traités au bitume	38
IV.5.5 Détermination de la structure du corps de chaussée	39

CHAPITRE V: CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUE

V.1. Trace En Plan	42
V.1.1. Définition	42
V.1.2. Règles à respecter dans le trace en plan	42
V.1.3. Les éléments du tracé en plan	43
V.1.3.1. Les alignements droits	43
V.1.3.2. Arcs de cercle	43
V.1.3.3. Arcs de Clothoïde	46
V.1.4. Combinaison des éléments de tracé en plan	48
V.1.4.1. Courbe en S	48
V.1.4.2. Courbe à sommet	48
V.1.4.3. Courbe en C	49

SOMMAIRE

V.1.4.4. Courbe en Ove	49
V.1.5. La vitesse de référence	50
V.1.5.1. Choix de la vitesse de référence	50
V.1.5.2. Vitesse de projet	51
V.1.6. Application au projet	51
V.2. Profil en long	51
V.2.1. Définition	51
V.2.2. Règles à respecter dans le tracé du profil en long	52
V.2.3. Coordination de la trace en plan et du Profil en long	52
V.2.4. Déclivités	53
V.2.4.1. Déclivité Minimum	53
V.2.4.2. Déclivité maximale	53
V.2.5. Raccordements dans un Profil en long	54
V.2.5.1. Raccordement convexes (Angle saillant)	54
A. Condition de Comfort dynamique	54
B. Condition de visibilité	55
C. Condition esthétique	55
V.2.6. Raccordements concaves (angle rentrant)	56
V.2.7. Détermination pratique du Profil en Long	56
V.3. Profil En Travers	59
V.3.1. Définition	59
V.3.2. Différent type de profil en travers	59
V.3.2.1. Le profil en travers courant	59
V.3.2.2. Le profil en travers type	59
V.3.4. Les éléments constitutifs du profil en travers	60
V.3.5. Application Au Projet	61

CHAPITRE VI: CUBATURES

VI.1. Introduction	62
VI.2. Méthode de calcul des cubatures	62
VI.2.1 formule de SARRAUS	63
VI.2.2. Méthode de GULDEN	64
VI.2.3. Méthode linéaire	64
VI.3. Calcul des cubatures	65

CHAPITRE VII : LES OUVRAGE DE DRAINAGE

VII.1. Introduction	66
---------------------------	----

SOMMAIRE

VII.2. Définition	66
VII.3. Ouvrage Dalot	66
VII.3.1. Type des dalots	66
VII.3.2. Domaine d'utilisation	68
VII.4. Ouvrage Buse	68
VII.4.1. Buse en béton	68
VII.4.1.1 Utilisations de la buse en béton	69
VII.4.2. Buses métalliques	69
VII.5. Les ouvrage de notre projet	69

CHAPITRE VIII : SIGNALISATION R ET ECLAIRAGE

VIII.1. SIGNALISATION	72
VIII.1.1. Introduction	72
VIII.1.2. Objet de la signalisation routière	72
VIII.1.3. Signalisation horizontale	73
VIII.1.4. Signalisation verticale	75
VIII.1.4.1. PANNEAU DE PRIORITE	75
VIII.1.4.2. PANNEAU DE RESTRICTION	76
VIII.1.4.3. PANNEAU DE DIRECTION	76
VIII.2. ECLAIRAGE	76
VIII.2.1. Introduction	76
VIII.2.2. Catégories d'éclairage	76
VIII.2.3. paramètres de l'implantation des luminaires	77

CHAPITRE XI : DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION	81
------------------	----

REFERANCES BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE

LISTE DES FIGURES

Figure I.01. Situation géographique de wilaya de Sétif.....	2
Figure I.2. Histogramme de distribution des températures moyennes.	3
Figure I.3. Carte de zonage sismique du territoire national.....	3
Figure I.4. Le réseau routier de la wilaya de Sétif.....	4
Figure I.5. Début du projet.....	5
Figure I.6. Fin du projet	5
Figure I. 7. Situation du projet.....	5
Figure III.1. L'essai équivalente sable.....	20
Figure IV.1. Structure de baze de baze par logisaile de alize.....	40
Figure IV.2. Résultat des déformations calculées par alize.....	40
Figure IV.1. Les éléments de la clothoïde	47
Figure V.2. Courbe en S.	48
Figure V.3. Courbe sommet.....	49
Figure V.4. Courbe en constituée.	49
Figure V.5. Courbe en ovale.....	50
Figure V.6.visibilité en raccordement concaves.....	56
Figure V.7.Représentation du schéma de la pratique du profil en long.....	57
Figure V.8. Les éléments de profil en travers.....	61
Figure VI.1. profil en travers	62
Figure VI.2. Méthode linéaire.....	63
Figure VI.3. Profil en long d'un tracé donné.....	63
Figure VII .1. dalot.	66
Figure VII.2. Dalot portique.	67
Figure VII.3. Dalot cadre.....	67
Figure VII.4. Buses en béton.	68
Figure VIII.5. Buses métalliques.....	69
Figure VIII.1. Types et dimensions des lignes.	74
Figure VIII.2. Éléments constitutifs du profil en travers.....	74
Figure VIII.3. Marquage par hachurage type à l'approche des ilots de giratoires sur branches bidirectionnelles.....	75
Figure VIII.4. Les paramètres de l'implantation des luminaires.....	77

LISTE DES TABLEAUX

Tableau II.1: Environnement de la route.	10
Tableau II.2 : Coefficient d'équivalence « P ».	11
Tableau II.3 : Valeurs du coefficient K1 en fonction du type de l'environnement.	12
Tableau II.4: Coefficient de réduction de capacité. « K2 »	12
Tableau II.5 : Les capacités théoriques. « C th »	13
Tableau III.1: Résultats de l'essai C.B.R.....	18
Tableau III.2 : Résultats de l'essai Equivalent de sable.....	19
Tableau VI.3: Résultats de l'essai Equivalent de sable.	19
Tableau III.4: Résultats de l'essai Limites d'Atterrer.....	20
Tableau IV.01 : Les coefficients d'équivalence pour chaque matériau.....	25
Tableau IV.02 : Le classement des sols.....	27
Tableau IV.03 : les caractères des zones climatique en Algérie.....	28
Tableau III.04: Répartition du trafic.	29
Tableau IV.05: Classe TPLi pour RP1	31
Tableau IV.06: Amélioration de la portance du sol support.....	32
Tableau IV.07 : donne des indications sur le choix de la couche de forme à réaliser	34
Tableau IV.08: Valeurs de Coefficient d'agressivité A.	36
Tableau III.09: Zone climatique.	37
Tableau IV. 10: Déformations calculées et admissibles.	40
Tableau V .1 : paramètre de tracé en plan.	46
Tableau V.3 : Valeurs des déclivités maximales-Normes B40.....	53
Tableau V.4 : Paramètres du profil en long.	55
Tableau VI.1 : volume cumulés de remblai et déblai	65
Tableau VII.1: ouvrages d'assainissements (BUSE)	70
Tableau VII.2 : ouvrages d'assainissements(Dalots).	71

Introduction générale

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

Les infrastructures de transport, en particulier les routes, doivent être efficaces pour l'économie, la société et les coûts de développement. C'est la principale plaque tournante de la communication et de la communication entre les groupes de personnes et joue un rôle important dans l'intégration de l'activité économique dans la vie locale, les villes ont connus une énorme expansion au cours de ces dernières années et la ville de Sétif est comme la plupart des villes.

L'Algérie a connu un grand étalement urbain, accompagné du développement des villages environnants, qui a entraîné une augmentation de la mobilité, qui est un pôle majeur de communication.

Le problème posé est la saturation de la route représentée par l'inefficacité du réseau routier actuel, il est donc nécessaire de définir avec précision les solutions nécessaires.

D'où l'importance de notre étude qui consiste à concevoir un double tronçon de route (RN9B) d'une distance de 06 km situé dans la Wilayat de Sétif (liaison entre El-Ouricai et Ain El-Kebira).

Dans le premier chapitre, Nous avons abordé la définition du projet en termes de détermination de la localisation géographique de ce projet, la population de la région et l'objectif d'incarner ce projet.

Dans les deux chapitres suivants, les dimensions de ce projet ont été déterminées à partir des côtés longitudinaux et transversaux

Dans ces deux chapitres (IV-VI), nous avons abordé la construction de la route en terme trace en plans et profile en plans, travers type, des zones de remblayage et de forage.

Ensuite, nous passerons à une étude dans laquelle nous parlerons de la qualité du sol, de sa résistance et de la possibilité de l'utiliser dans le projet, et nous présenterons les méthodes de sécurité à travers les feux de circulation et l'éclairage.

Nous avons également développé des solutions pour les problèmes de jonction de routes, d'ouvrages de drainage et de vallées.

Enfin, nous donnons le coût des matériaux nécessaires à la réalisation du projet.

Chapitre I :
PRESENTATION DU
PROJET

I.1. Présentation de la wilaya:

La wilaya de Sétif est située au nord-est de l'Algérie. Elle porte le même nom que sa capitale, Sétif, car l'état de Sétif comprend 60 communes, encadrées par 20 arrondissements, dont :

La commune d' El-Ouricia, qui est située à 12 km au nord de la ville de Sétif, délimitée par la commune d'Amoucha au nord et au sud par la commune de Sétif, par laquelle passe la route nationale n°9 B, reliée à l'arrondissement de Ain El Kaebira, qui se trouve à 27,7 km de la capitale de l'État, Sétif.

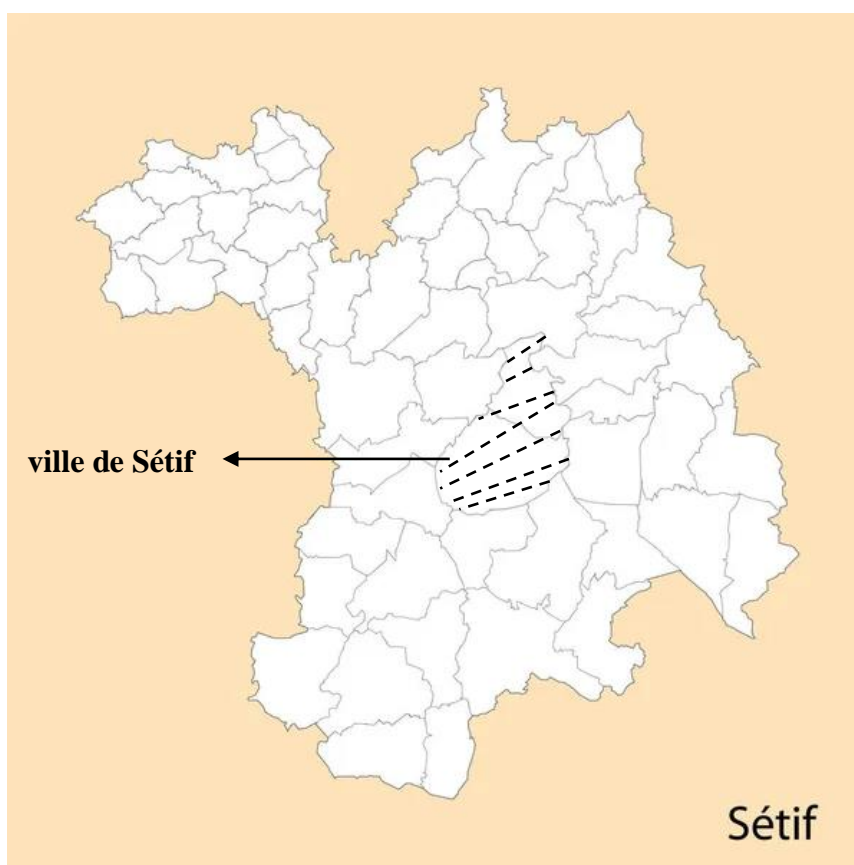


Figure I.01 . Situation géographique de wilaya de Sétif.

CHAPTER I : PRESENTATION DU PROJET

I.2. Climat :

Sétif a un climat tropical et une météo unique, En hiver, son temps est froid et pluvieux, et la neige tombe pendant de longues périodes d'hiver, En été, le temps est sec et relativement chaud.

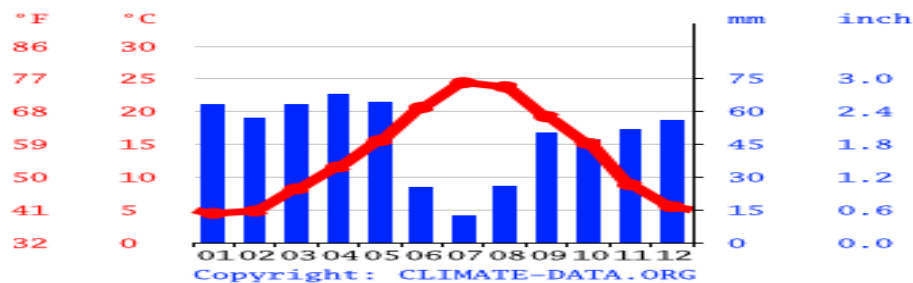


Figure I.02. Histogramme de distribution des températures moyennes.

I.3. Population :

Il se classe au deuxième rang des wilaya en termes de population, Il a une population de 3 000 000 millions de personnes, selon les statistiques de 2010.

I.4. Sismicité de la région :

D'après le RPA99/version 2003 du centre national de la recherche appliquée en génie-parasismique et la révision « court terme » du RPA99 intitulée ADDENDA au RPA99 (suite au séisme du 21 mai 2003), la région de SETIF est classée zone « II a » c'est-à-dire zones à sismicité moyenne.

Le document technique réglementaire suscité, divise le territoire algérien en quatre (04) zones de sismicité croissante, soit :

Zone 0 : Sismicité négligeable.

Zone I : Sismicité faible.

Zone II a et II b : Sismicité moyenne.

Zone III: Sismicité élevée.

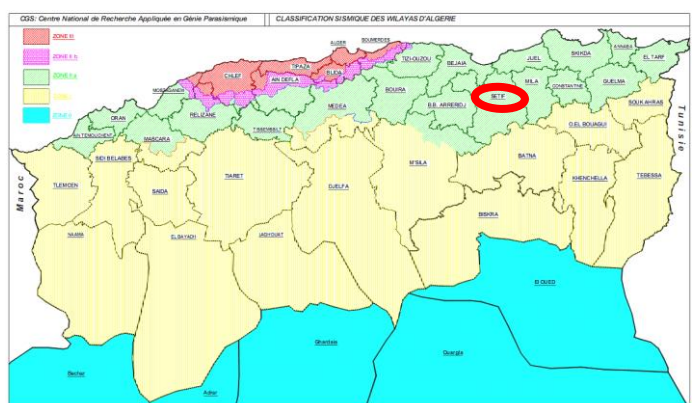


Figure I.03. Carte de zonage sismique du territoire national.

I.5. Réseau routier de Sétif :

Le réseau routier de la wilaya de Sétif est dense. Possède 3560 km de route se répartissant comme suite :

- Autoroute = 75 km.
- Chemins de wilaya (C.W) = 689 km.
- Routes nationales (R.N) = 634 km.
- Chemin communaux (C.C) = 2.162 km.

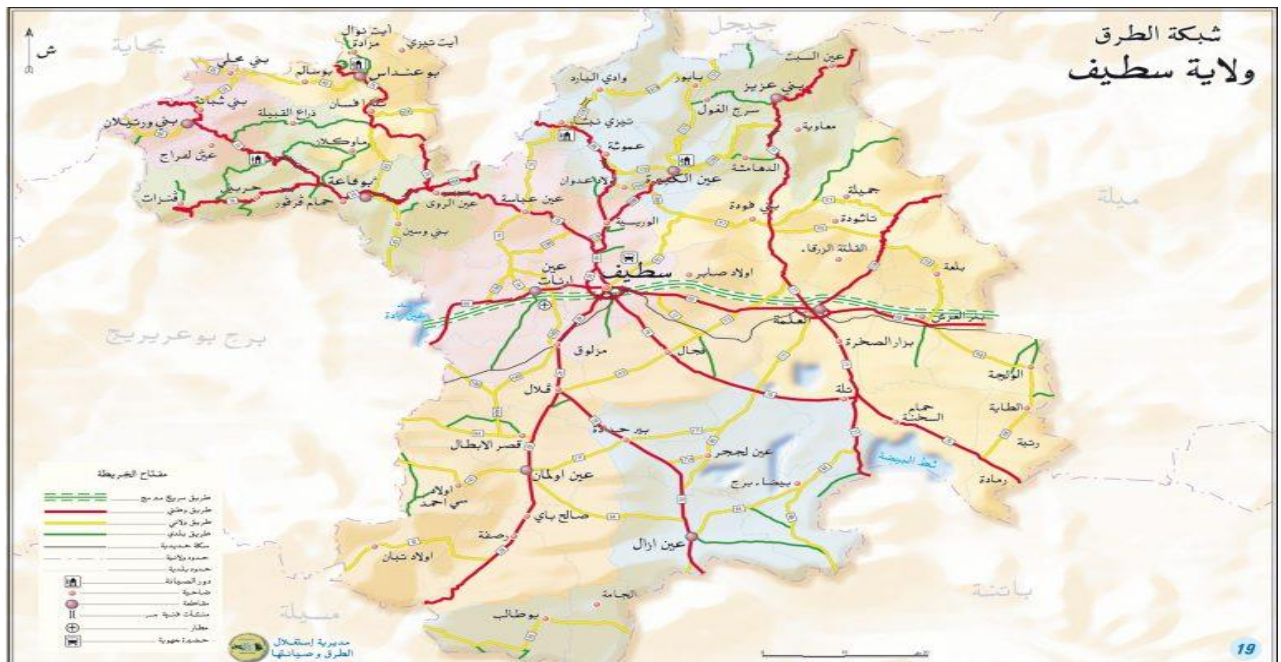


Figure I.04. Le réseau routier de la wilaya de Sétif.

I.6. Présentation du projet :

Vu l'évolution des réseaux routiers de la wilaya de SETIF, et l'importance du trafic automobile qui emprunte cette région, la Direction des Travaux Publics, a lancé ce projet qui constitue le dédoublement de la 09B, reliant Les communes El Ouricia et Ain elkbira qui est la deuxième partie de ce projet, elle a été projeté en essayant de récupérer au maximum le tracé actuel en le dédoublant tantôt à gauche et tantôt à droite tenant compte des différentes contraintes déjà existantes.

Ce projet prend origine à l'entrée ouest de la commune de El Ouricia, où le PK00+300 du tracé projeté c'est le PK 05+575 de la route nationale existante RN9B qui traverse un site bâtis jusqu'au PK 0+400 où il se raccorde avec l'évitement de El Ouricia au carrefour giratoire à projeter au même PK 0+400. Ensuite, le dédoublement de l'existant

CHAPTER I : PRESENTATION DU PROJET

sera effectué sur coté déblai, avec des rectifications de virage où le tracé traverse des sites vierges ; des choix motivés par le souci d'améliorer le tracé et la visibilité de certaines courbes existantes jugées trop serrées.



Figure I.05 . Début du projet.



Figure I.06 .Fin du projet.

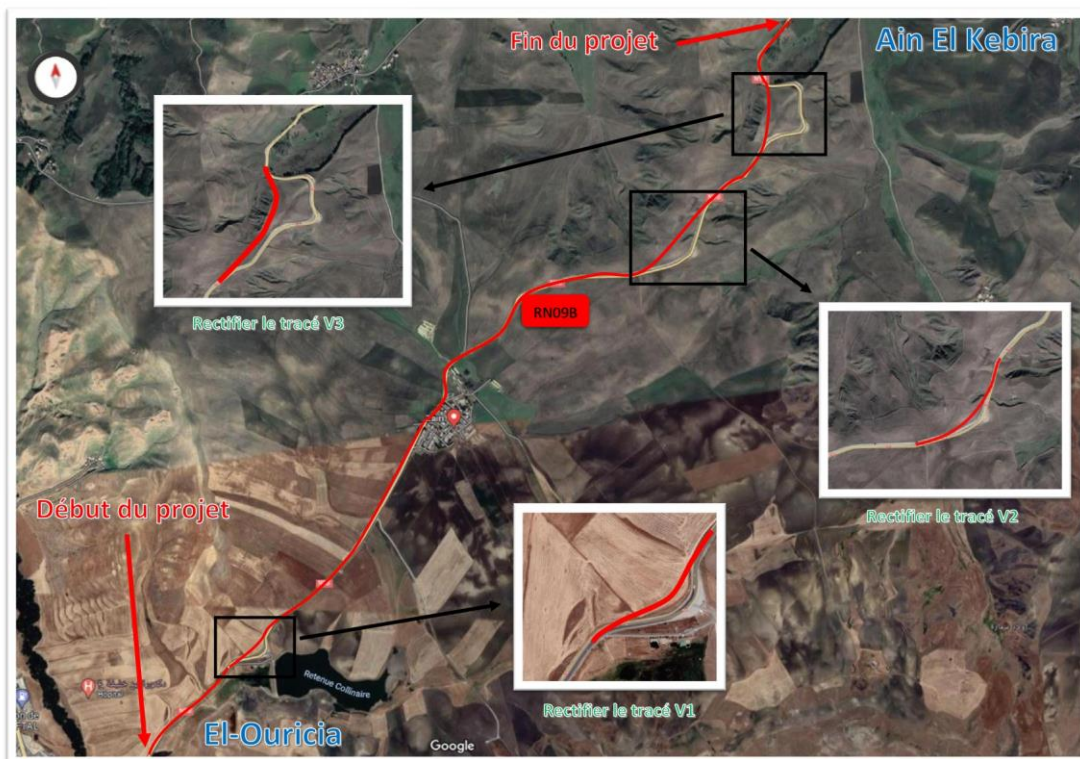


Figure I.07 . Situation du projet.

I.7.Objectif du projet :

- Conception de dédoublement routier en 2 x 2 voies avec réservation centrale (TPC).
- Assurer et améliorer la sécurité, le confort des usagers.
- Afin de faciliter la circulation des véhicules ainsi que l'amélioration de la fluidité, surtout en agglomération ou sur voies à fort trafic comme l'usine de ciment d'Ain Kbir.
- Augmenter le niveau de service de la route existante.
- Réduire le temps de parcours.

I.8. Présentation des données :

I.8.1. Le Trafic :

- TMJA (2017) = 9773 V/J.
- Pourcentage de poids lourds : 24%.
- Le taux d'accroissement : $\tau = 4\%$.
- Année origine = 2017.
- Durée d'étude et de mise en service : 2 ans (année de mise en service : 2024).
- Durée de vie : 10 ans.

Chapitre II :
ETUDE DE TRAFIC

II.1. Introduction:

La recherche de trafic est un élément essentiel dans toute réflexion sur l'aménagement routier, et pour cette raison, des enquêtes de trafic doivent être réalisées au niveau du projet et de ses intersections affiliées pour comprendre le trafic d'exploitation et de circulation ultérieur. Les résultats de l'enquête permettront de déterminer le degré de saturation et l'évaluation de sa fonction et de sa capacité de réserve. 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
- Définir les caractéristiques techniques des différentes tranches de la route constituant le réseau qui doit être adapté au volume et la nature des circulations attendues (nombres de voies).

II.2. Analyse de trafics :

Pour connaître en un point et un instant donné le volume et la nature du trafic, il est nécessaire de procéder à un comptage, ces derniers nécessitent une logistique et une organisation appropriées.

L'analyse de circulation sur les diverses artères des réseaux routiers sont nécessaire pour l'élaboration des plans d'aménagement ou de transformation de l'infrastructure, détermination de dimensions à donner aux routes et appréciation d'utilité des travaux projetés.

Les éléments de ces analyses sont multiples :

- Statistiques générales.
- Comptages sur routes.
- Enquête de circulation.

II.3. DIFFERENTS TYPES DE TRAFIC

II.3.1. Composition du trafic :

Pour sa part, le trafic traversant le réseau routier de la zone d'étude est composé à :

II.3.1 .1. Trafic local :

C'est le trafic ayant pour origine et destination des zones appartenant à la région d'étude.

II.3.1.2. Trafic d'échange :

Le trafic d'échange concerne les flux d'échange entre les zones de la région d'étude et le reste du territoire.

II.3.1.3. Trafic de transit :

Le trafic de transit est par définition constitué de trafic d'échange entre les zones n'appartenant pas à la zone d'étude.

Toutefois, après analyse de la zone du projet tenant compte des paramètres suivants, Résultats de la campagne de comptage de 2017 ;

La réalisation du projet avec tous les aménagements intégrés améliorera avec certitude le niveau de service de cet axe ainsi que les temps de parcours, sans toutefois une réaffectation spécifique du trafic des autres axes. L'ensemble du programme de développement du réseau routier local ou régional a une tendance équilibrée en matière d'affectation des flux de trafic avec une nette amélioration généralisée du niveau de service offert par l'ensemble du réseau.

II.4. Exécution de la campagne de comptage :

Pour les besoins de l'étude, quatre types de comptages ont été effectués :

- Comptages automatiques.
- Comptages manuels de classification.

- Comptages directionnels aux carrefours.
- Enquête Origine /Destination avec relevé de plaques minéralogiques.

II.5. Catégorie et environnement de la route :

II. 5.1. Catégorie de la route :

Le choix de la catégorie est fonction de l'importance de la liaison ; les caractéristiques imposées par les normes. Chaque catégorie, vise à assurer l'adéquation de la route aux fonctions que celle-ci doit assurer.

En Algérie, les routes sont classées en cinq catégories :

- **La catégorie C1** : liaison entre deux grands centres économique et des centres d'industrie lourde.
- **La catégorie C2** : liaison des pôles d'industries de transformations entre eux.
- **La catégorie C3** : liaison des chefs-lieux de daïra et ceux de wilaya.
- **La catégorie C4** : liaison de tous les centres de vie avec le chef-lieu de daïra.
- **La catégorie C5** : routes pistes non comprises dans les catégories précédentes

II.5.2. Environnement de la route :

L'environnement de la route est caractérisé par deux indicateurs : La dénivelée cumulée moyenne et la sinuosité.

II.5.2.1. La dénivelée cumulée moyenne :

C'est la somme en valeur absolue des dénivelées successives rencontrées le long de l'itinéraire. Le rapport de la dénivelée cumulée total H à la longueur totale de l'itinéraire L permet de mesurer la variation longitudinale du relief.

II.5.2.2. Sinuosité :

La sinuosité δ d'un itinéraire est égale au rapport de la longueur L_s sur le total de l'itinéraire, $\delta = (\text{longueur sinueuse des sections dont } R_i < 200\text{m}) / L \text{ totale}$.

CHAPITER II : ETUDE DU TRAFIC

Les trois types d'environnement E_i distingués résultent du croisement des deux paramètres précédents selon le tableau ci-dessous :

Tableau II.1: Environnement de la route.

Sinuosité relief	Faible	Moyenne	Forte
Plat	E1	E2	
Vallonné	E2	E2	E3
Montagneux		E3	E3

Le présent projet est situé dans un site vallonné, donc l'environnement est de type E2 (Tableau II.1).

II.6. Détermination du nombre de voies :

II.6.1. Projection future du trafic :

$$TMJA_n = TMJA_0(1 + \tau)^n$$

$TMJA_n$: Le trafic à l'année horizon.

$TMJA_0$: Le trafic à l'année de référence.

n : Nombre d'année.

τ : Taux d'accroissement du trafic (%).

II.6.2. Trafic effectif :

Le trafic effectif est donné par la relation :

$$T_{eff} = [(1 - Z) + P.Z]. TMJA_n$$

Avec :

Z : pourcentage de poids lourd

P : coefficient d'équivalence pour le poids lourd

Tableau II.2 : Coefficient d'équivalence « P ».

Environnement	E1	E2	E3
route étroite, ou à visibilité réduite	2-3	4-6	8-12
Route à bonne caractéristique	3-6	6-11	16-24

La Valeur de P = 6 selon (Tableau II.2).

II.6.3. Débit de pointe horaire normale :

La demande de capacité est le nombre de véhicule susceptible d'emprunter la route à l'année horizon. On prend en général le débit de pointe horaire normal.

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

Q : Débit de pointe horaire.

1/n : Coefficient de pointe en général égal à 0.12. (en général n=8heures).

Teff : Trafic effectif.

II.6.4. Débit horaire admissible

L'offre est le débit admissible que peut supporter une section de route.

$$Q_{adm} = K1. K2. C_{th}$$

Tel que :

C_{th} : la capacité théorique.

CHAPITER II : ETUDE DU TRAFIC

K1 : coefficient qui dépend de l'environnement.

K2 : coefficient tient compte de l'environnement et de la catégorie de la route.

Tableau II.3 : Valeurs du coefficient K₁ en fonction du type de l'environnement.

Environnement	E ₁	E ₂	E ₃
K1	0.75	0.85	0.9 à 0.95

D'après le tableau II.3 et pour un environnement de type 2, on a $K_1 = 0.85$.

Tableau II.4: Coefficient de réduction de capacité. « K₂ »

Environnement	Catégorie de la route				
	C1	C2	C3	C4	C5
E1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E2	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E3	0.91	0.95	0.97	0.96	0.96

D'après (Tableau II.4), la Valeur de $K_2 = 0.99$ environnement E2, catégorie C1

Tableau II.5: Les capacités théoriques. « C th »

Route	Capacité théorique
Route à 2 voies de 3.5 m	1800 uvp/h des 2 voies cumulées
Route à 3 voies de 3.5 m	2800 uvp/h des 2 voies cumulées
Route à chaussées séparés	1800 uvp/h des 2 voies cumulées

D'après (Tableau II.5), la Valeur de C th =1800 uvp /h selon.

II.6.5. Calcul du nombre de voies :

Pour le cas d'une chaussée unidirectionnelle, le nombre de voies est le nombre entier le plus proche du rapport donné par la formule :

$$\mathbf{N = S \cdot Q / Q_{adm}}$$

Q adm : débit admissible par voie.

S : coefficient traduisant la dissymétrie dans la répartition du trafic (s = 2/3).

II.6.6. Année de saturation :

$$\mathbf{Q_{saturation} = (1 + i) n \cdot Q_{service}}$$

D'où

$$\mathbf{n = \frac{\text{Ln}(Q_{saturation} / Q_{service})}{\text{Ln}(1 + i)}}$$

$$\mathbf{Q_{SERVICE} = 0.12 T_{eff_{service}}}$$

II.7. Application au projet :

II.7.1 Les données de trafic :

Selon les résultats des comptages du trafic qui sont les suivants :

- Le trafic à l'année de référence (origine 2017) : $TJMA_{2017} = 9773 \text{ V/J}$.
- Année de mise en service : 2024.
- Le pourcentage des poids lourds : $Z = 24\%$.
- Taux de croissance annuelle de trafic : $\tau = 4\%$.
- La durée de vie : 10 ans.
- La vitesse de base sur le tracé $VB = 80 \text{ km/h}$

II.7.2. Dimensionnement de la voie :

On a :

- $P = 6$.
- $K1 = 0.85$ (environnement E2) ; $K2 = 0.99$ (environnement E2, catégorie C1).
- $C_{th} = 1800 \text{ u v p / h/ sens}$ (Route a chaussées séparées).

II.7.3. Trafic à l'année horizon :

$$TJMA_{2024} = (1 + \tau)^n \times TJMA_{2017}$$

$$TJMA_{2024} = 9773 \times (1 + 0.04)^7$$

$$TJMA_{2024} = 12861 \text{ v / j.}$$

Le trafic à l'année 2034 pour une durée de vie de 10 ans :

$$TJMA_{2034} = 12861 \times (1 + 0.04)^{10}$$

$$TJMA_{2034} = 19038 \text{ v / j.}$$

II.7.4. Trafic effectif :

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

$$T_{\text{eff}} 2034 = [(1-0.24) + 6 \times 0.24] \times 19038$$

$$T_{\text{eff}} 2034 = 41884 \text{ u v p / j.}$$

II.7.5. Débit de point horaire normal :

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

$$Q_{2034} = 0.12 \times 41884$$

$$Q_{2034} = 5027 \text{ u v p / h.}$$

II.7.6. Débit horaire admissible :

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

$$Q_{\text{adm}} = 0.85 \times 0.99 \times 1800 = 1515 \text{ u v p / h / sens.}$$

II.7.7. Nombre de voie :

$$N = S \cdot Q / Q_{\text{adm}}$$

$$N = (2 / 3) \times 5027 / 1515$$

$$N = 2.21 \approx 2 \text{ voies / sens.}$$

On adopte pour le tronçon routier de la RN09B, un profil en travers de 2×2 voies.

II.7.8. Calcul de l'année de saturation :

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

$$T_{\text{eff}} 2024 = [(1 - 0.24) + 6 \times 0.24] \times 12\ 861$$

CHAPITER II : ETUDE DU TRAFIC

$$T_{eff\ 2024} = 28294 \text{ u v p / j.}$$

$$Q_{\text{service}} = 0,12 \times T_{eff}$$

$$Q_{2024} = 0,12 \times 28294 = 3395 \text{ u v p / h.}$$

$$Q_{2024} = 3395 \text{ u v p / h.}$$

$$Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau) n \times Q_{2024}$$

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times 3395 = 13580 \text{ u v p / h.}$$

$$n = \frac{\ln(Q_{\text{saturation}}/Q_{2024})}{\ln(1+\tau)} \Rightarrow n = \frac{\ln(13580/3395)}{\ln(1+0.04)}$$

$$n = 35,34 \approx 35 \text{ ans.}$$

Théoriquement la saturation de la RN09B interviendra au bout de la 35ème année (2059).

Chapitre III :
ETUDE GEOTECHNIQUE

III.1. Introduction :

La géotechnique est l'étude de l'adaptation des ouvrages humains aux sols et roches formant le terrain naturel. Elle traite de l'interaction sol / structures, et fait appel à des bases de géologie, de mécanique des sols, de mécanique des roches et de structures.

Les études géotechniques ont pour principal objet les études de sol pour la construction d'ouvrages (pavillons, bâtiments, immeubles, voiries, ouvrages d'art, ...), et notamment la définition des fondations, mais aussi dans le cadre de diagnostics pour des ouvrages sinistrés. Elles traitent également des phénomènes de mouvement de sol (glissement, affaissement et autres), de déformation (tassements sous charges) et de résistance mécanique.

III.2. Utilité de l'étude géotechnique :

Des études géotechniques permettent de déterminer la taille de la couche de chaussée et la pente du remblai fixe et du déblai. En effet, la stabilité au glissement et au poinçonnement de la pente du remblai doit être vérifiée. Il existe deux types d'essais, les essais en laboratoire et les essais au sol (terrain).

III.3. Les différents essais en laboratoire :

Les essais réalisés au laboratoire sont :

- Essai CBR Immédiat.
- Equivalent de sable.
- Essai d'analyse granulométrique.
- Essai d'analyse chimique.
- Essai de limite de liquidité WL et plasticité WP.

L'indice CBR, issu de l'essai CBR, permettra de calculer l'épaisseur de la chaussée par la méthode dite CBR.

Les essais seront réalisés à différentes teneurs en eau et énergies de compactage afin d'apprécier la stabilité du sol aux accidents lors des terrassements, ces essais seront précédés par l'essai PROCTOR.

CHAPITER VI : ETUDE GEOTECHNIQUES

La classification des sols rencontrés sera utile et nécessitera la détermination des limites d'Atterrer.

III.4. Définitions des Essais D'identification :

III.4.1. Essai CBR :

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 à la teneur en eau optimum

Pendant quatre (4) jours. Il ne concerne que les sols cohérents.

Intensité de compactage : 55 coups.

Traitement : Immédiat.

OPM (max) : 2.068 $W = 5.7 \%$.

Tableau III.1: Résultats de l'essai C.B.R.

W_{opm}	γ_d	Indice CBR
5.7	1.89	3.8

D'après l'étude géotechnique, le sol support a un CBR = 3,8 < 5 (très faible capacité portance), donc le sol support est de type S4 (**tableau III.1**).

III.4.2. Equivalent de sable :

Le but de l'essai de l'équivalent est de déterminer la qualité d'impureté (ou pour déterminer le pourcentage d'impureté dans un échantillon) soit des éléments argileux ultra fins ou des limons.

CHAPITER VI : ETUDE GEOTECHNIQUES

Tableau III.2 : Résultats de l'essai Equivalent de sable.

	Première éprouvette	Deuxième éprouvette
Masse de l'échantillon	120 g	120 g
Hauteur h1 (centimètres)	29,3	27,9
Hauteur h 2 (centimètres)	2,6	5,8
100 x h2/h1	21,16	20,78

Equivalent de sable (ES) = moyenne de $100 \times (h_2 / h_1)$ pour les deux éprouvettes :

ES = 20, 97 %

III.4.3. Essai d'analyse granulométrique :

Essai qui a pour objet 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 courbe granulométrique et construite sur un graphique, cette analyse se fait en général par un tamisage pour objet de la Détermination en poids des éléments d'un sol (matériau) suivant leurs dimensions (cailloux, gravier, gros sable, sable fin, limon et argile).

Tableau III.3: Résultats de l'essai Equivalent de sable.

tamis (mm)	Refus	refus cum	pourcentage	T à 100 %
5	5	5	1	99
4	3,4	8,4	1,68	98,32
2	5,9	14,3	2,86	97,14
1	17,5	31,8	6,36	93,64
0.5	14,8	46,6	9,32	90,68
0.08	90,6	137,2	27,44	72,56

III.4.4. Essai de limite de liquidité WL et plasticité WP :

Les limites d'Atterberg caractérisent le comportement des sols fins en présence d'eau en Pratique on détermine à l'aide de l'appareil de Casa grande.

Les propriétés du sol sont caractérisées par deux seuils de teneur en eau :

CHAPITER VI : ETUDE GEOTECHNIQUES

La limite de plasticité W_p caractérisant le passage du sol de l'état solide à l'état plastique,
La limite de liquidité W_L Lest caractérisant le passage du sol de l'état plastique à l'état liquide,

Tableau III.4: Résultats de l'essai Limites d'Atterrer.

Essai de Limite de Liquidité W_L	Essai de Limite plasticité W_P	Indice de Plasticité IP $W_L - W_P$
33,33	24,56	8,79

L'indice de plasticité mesure l'étendue de la plage de teneur en eau dans laquelle le sol se trouve à l'état plastique . Suivant la valeur de leur indice de plasticité , les sols peuvent se classer comme suit :

$IP < 12$: Faiblement argileux

$12 \leq IP < 25$: Moyennement argileux.

$25 \leq IP < 40$: argileux.

$IP \geq 40$: Très argileux.

III.5.Conclusion :

L'étude de sol pour la livraison du projet a montré que les revêtements ne constituent pas la fondation de la route. Propose des caractères spéciaux nécessitant des précautions particulières. En général La capacité portante n'est pas bonne (trop faible), la sensibilité à l'eau n'est pas assez grande, et les travaux de terrassement ne nécessitent pas de moyens inhabituels.

A la lumière des résultats présentés ci-dessus, ces conclusions suivantes s'imposent :

- Ces matériaux à 20 cm de profondeur ce sont des terres végétales.
- Ces matériaux à 3m de profondeur ces matériaux analysés en fonction de leur nature, sont classés A2.
- Ces résultats des essais Proctor et CBR ressortent classe des sols support suivants S4.

Chapitre IV :
DIMENSSIONNEMENT DU
CORPS DE CHAUSSEE

IV.1 Introduction:

Le dimensionnement des chaussées reste un sujet d'importance pour les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre car il conditionne à la fois le niveau de service offert à l'utilisateur, le montant de l'investissement initial et le coût de l'entretien ultérieur.

La route devra résister aux agressions des facteurs extérieurs (gradients thermiques, pluie, neige et verglas) et aux charges d'exploitation excessives, déplacement des essieux des véhicules, notamment des poids lourds.

Il faudra donc non seulement s'assurer que la route possède de bonnes propriétés techniques mais également de bonnes propriétés mécaniques lui permettant de supporter toutes les charges tout au long de sa vie.

Ainsi, les ingénieurs mettront à jour et développeront leurs connaissances pour sélectionner les structures de revêtement compatibles avec les conditions locales.

Contexte et politique routière choisis par le maître d'ouvrage. Tout cela en fonction des paramètres fondamentaux suivants :

- Le trafic.
- L'environnement de la route (le climat essentiellement).
- Le sol support.

IV.2. Les différents types de chaussées :

Il existe trois types de chaussée:

- Chaussée souple.
- Chaussée semi - rigide.
- Chaussée rigide.

IV. 2.1. Chaussée souple :

Ce sont les chaussées qui ne contiennent pas de béton de ciment, il est composé de matériaux granulaires non liés et recouvert d'un enduit superficiel ou d'un tapis d'hydrocarbonés.

La chaussée souple se compose généralement de quatre couches différentes :

- Couche de roulement (surface).
- Couche de base.
- Couche de fondation.
- Couche de forme.

IV.2.1.1. Couche de roulement :

La couche de surface constituant la chape (couche de surface) protection de la couche de base par sa dureté et son imperméabilité et devant assurer en même temps la rugosité Son rôle est:

- Encaisser les efforts de cisaillement provoqués par la circulation.
- Imperméabiliser la surface de la chaussée.
- Assurer la sécurité (adhérence) et le confort (bruit et uni) .
- Assurer une transition avec les couches inférieures plus rigides.

IV.2.1.2. Couche de base :

Elle reprend les efforts verticaux et repartit les contraintes normales qui en résultent sur les couches sous-jacentes.

IV.2.1.3. Couche de fondation :

Elle a le même rôle que celui de la couche de base.

IV.2.1.4. Couche de forme :

La couche de forme est une structure plus ou moins complexe qui sert à adapter les caractéristiques aléatoires et dispersées des matériaux de remblai ou de terrain naturel aux caractéristiques mécaniques, géométriques et thermiques requises pour optimiser les couches de chaussée.

IV.2.2. Chaussée semi – rigide :

Chaussée constituée d'une ou deux couches d'assise réalisées avec des graves traitées aux liants hydrauliques (ciment, cendres volantes) et d'une couche de surface en béton bitumineux ; son comportement mécanique est intermédiaire entre celui des chaussées rigides et celui des chaussées souples ; la répartition des charges sur le support est bonne mais des contraintes de traction se développent à la base des couches (condition déterminante pour le dimensionnement de ces couches).

IV.2.3. Chaussée rigide :

Chaussée réalisée essentiellement avec un matériau rigide, généralement du béton de ciment ; la couche de béton assure en principe le rôle de couche de base et de surface mais peut être recouverte d'une couche de roulement en béton bitumineux mince.

IV.3. Les Méthodes de dimensionnement :

Pour la détermination de l'épaisseur du corps de chaussée, il faut commencer par l'étude du sol. La méthode utilisée par les bureaux d'études qui sont empiriques et basées sur :

- la détermination de l'indice portant du sol.
- Appréciation du trafic composite.
- Utilisation d'abaque ou formule pour déterminer l'épaisseur de chaussée.

IV.3.1. Méthode C.B.R (California – Bearing – Ratio) :

C'est une méthode (semi empirique), elle se base sur un essai de poinçonnement sur un échantillon de sol-support en compactant les éprouvettes de (90 à 100°) de l'O.P.M. les

CHAPITER IV : DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

abaques qui donnent l'épaisseur « e » des ; chaussées en fonction des pneus et du nombre de répétitions des charges, tout en tenant compte de l'influence du trafic.

L'épaisseur de la chaussée, obtenue par la formule CBR améliorée, correspond à un matériau bien défini (grave propre bien graduée). Pour ce matériau, le coefficient d'équivalence est égal à 1.

Et pour les qualités différentes, il faudra utiliser le coefficient (**ei**), tel que :

$$e_{eq} = \sum a_i \times e_i$$

ai : coefficient d'équivalence de chacun des matériaux à utiliser.

a1 × **e1** : couche de roulement **a2** × **e2** : couche de base.

a3 × **e3** : couche de fondation.

e1, e2, e3 : épaisseurs réelles des couches.

CHAPITER IV : DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

Tableau IV.01 : Les coefficients d'équivalence pour chaque matériau.

MATERIAUX UTILISEES	COEFFICIENT D4EQUIVALLENCE
Béton bitumineux – enrobé dense	2.00
Grave bitume	1.70
Grave ciment – grave laitier	1.50
Sable ciment	1.00 à 1.20
Grave concassée ou gravier	1.00
Grave roulée – grave sableuse – T.V.O	0.75
Sable	0.50
Grave bitume	1.60 à 1.70
Tuf	0.60

IV.3.2. 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.

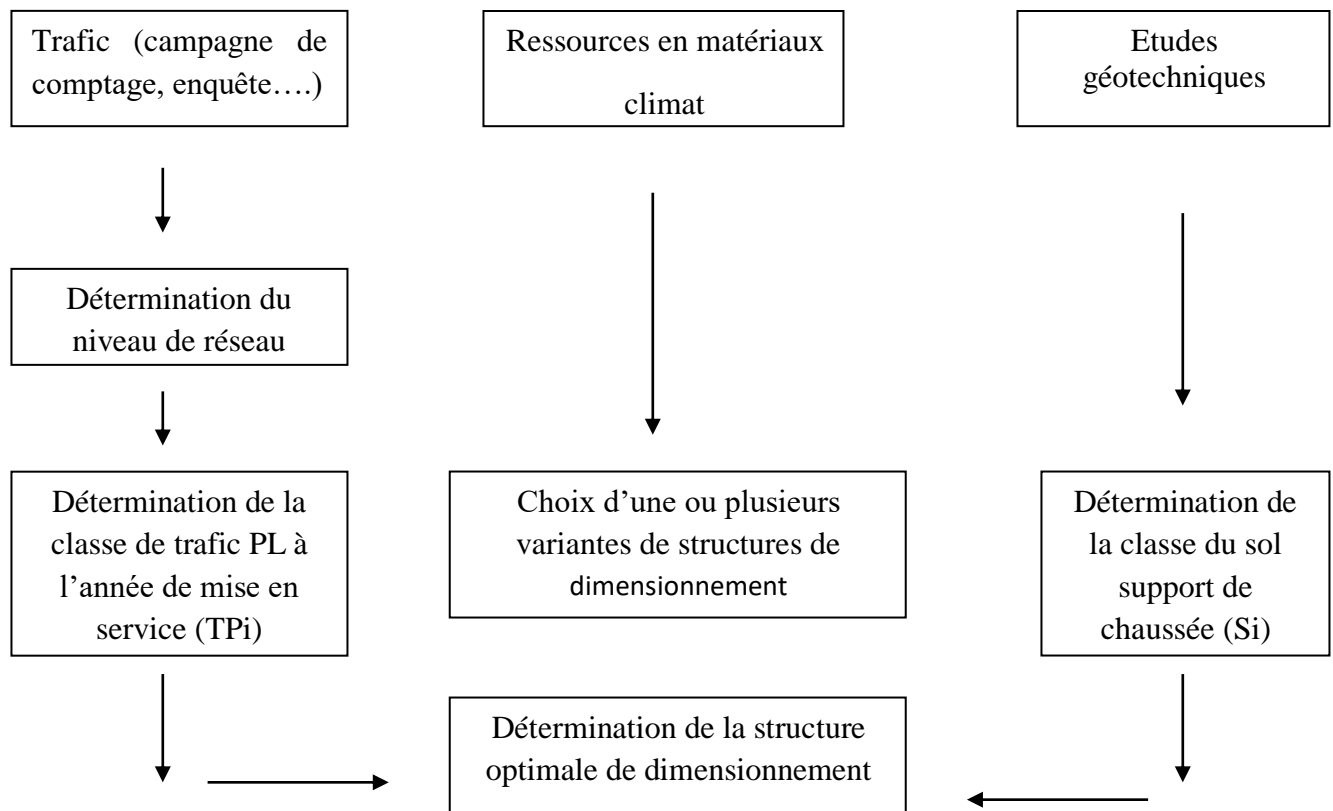
Ces paramètres constituent souvent des données d'entrée pour le dimensionnement, en fonction de cela on aboutit au choix d'une structure de chaussée donnée.

CHAPITER IV : DIMENSSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

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

- Approche théorique.
- Approche empérique.

IV.3.2.1. La démarche catalogue :



IV.3.2.2. La classe de trafic :

Les classes de trafic TPLi adoptées dans les fiches structures de dimensionnement sont données pour chaque niveau de réseaux principal exprimées en nombre de PL par jour et par sens à l'année de mis en service.

- Le réseau RP1 comprend cinq classes à partir TPL3 jusqu'à TPL7.
- Le réseau RP2 comprend cinq classes à partir TPL0 jusqu'à TPL3.

IV.3.2.3. La classe du sol support :

Tableau IV.02 : Le classement des sols.

Portance (Si)	CBR
S4	<5
S3	5-10
S2	10-25
S1	25-40
S0	>40

D'après l'étude géotechnique, le sol support a un CBR = 3,8 < 5 (très faible capacité portance), donc le sol support est de type S4 (tableau IV.2).

IV.3.2.4. La zone climatique :

Tableau IV.03 : les caractéristiques des zones climatique en Algérie.

Zone climatique	Pluviométrie (mm/an)	Climat	Température Equivalente(C°)	Région
I	>600	Très humide	20	Nord
II	350-600	Humide	20	Nord haut-plateaux
III	100-350	Semi-aride	25	Haut-plateaux
IV	>100	Aride	30	Sud

D'après le tableau IV.04 , le présent projet est situé dans la zone climatique II.

IV.4. Application numérique :

IV.4.1. Méthode CBR :

- Pourcentage des poids lourds : $Z = 24 \%$.
- Trafic moyenne : $TJMA = 9773 \text{ veh/j}$.
- Taux d'accroissement annuel : $\tau = 4 \%$.
- Durée de vie : 10 ans.
- $CBR = 3.8$.

Tableau III.05: Répartition du trafic.

Type de chaussée	Tarfic PL sur la voie lente
2 voies	$(TMJA \times z) \times (1/2)$
3 voies	$(TMJA \times z) \times (1/2)$
2x2 voies	$(TMJA \times z) \times (1/2) \times 0.9$
2x3 voies	$(TMJA \times z) \times (1/2) \times 0.8$

Pour une chaussée de 2x2 voies, la répartition du 90 % du trafic journalier du poids lourds sur la voie lente de chaque sens est donnée, selon le tableau III.4, par :

$$(TMJA \times z) \times (1/2) \times 0.9 .$$

IV.4.1.1. Le trafic de la mise en service :

$$TJMA_{2024} = 12861 \text{ v / j.}$$

IV.4.1.2. Le trafic à l'année horizon c'est à dire à la 10 ème année d'exploitation :

Avec : $n=10$ et $\tau=4\%$.

$$TMJA_{2034} = TJMA_{2024} \times (1+\tau)^n = 12861 \times (1 + 0.04)^{10} = 19038 \text{ v / j.}$$

IV.4.1.3. Le pourcentage de poids lourds étant 15%, ce qui donne un trafic (N) de poids lourds (PL) de :

$$N = (19038/2) \times 0.9 \times 0.24 = 2057 \text{ PL/j/sen.}$$

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

CHAPITER IV : DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

L'épaisseur est donc :

$$e = \frac{100 + (\sqrt{p}) \left(75 + 50 \log \frac{N}{10} \right)}{I_{CBR} + 5}$$
$$e = \frac{100 + (\sqrt{6.5}) \left(75 + 50 \log \frac{2057}{10} \right)}{5 + 3.8} = 66.60$$

$$e \approx 70 \text{ cm}$$

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

$$e = 6 \times 2 + 14 \times 1.5 + 20 \times 1 + 25 \times 0.75 = 71 \text{ cm}$$

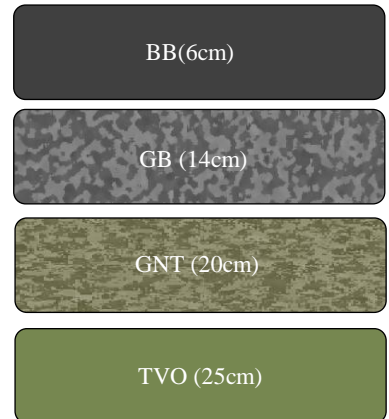
Alors :

Couche de roulement : **BB** , ép = 6 .

Couche de base : **GB**, ép =14 .

Couche de fondation : **GNT**, ép = 20 .

Couche de forme : **TVO**, ép = 25 .



Donc l'épaisseur réelle du corps de chaussée est de 71 cm, répartie comme suit :

$$6 \text{ BB} + 14 \text{ GB} + 20 \text{ GNT} + 25 \text{ TVO}$$

IV.4.2. Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :

IV.4.2.1. Détermination du type de réseau :

On a : $TJMA0 = 9773$ $v/j/2_{sens} \geq 1500$ v/j La route principale présentant intérêt économique et stratégique.

CHAPITER IV : DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

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

IV.4.2.2. Détermination de la classe de trafic :

- Route en double voies : 2×2 voies.
- Durée de vie : 10 ans.
- Taux de d'accroissement : 4 %.
- $TJMA_{2017} = 9773 \text{ v/j/2sens}$
- $TJMA_{2024} = 12861 \text{ v/j}$ (année de mise en service).
- $Z = 24\%$.
- $TPL_i = (12861 \times 0.24) \times 0.5 \times 0.9 = 1389 \text{ PL/j/sens}$.
- La classe de portance du sol est : S4

Tableau IV.06: Classe TPLi pour RP1

	TPL0	TPL1	TPL2	TPL3	TPL4	TPL5	TPL6	TPL7
PL/J/Sens				150 à	300 à	600 à	1500 à	3000 à
RP1	-	-	-	300	600	1500	3000	6000

D'après le classement donné par le catalogue des structures Tableau IV.6 , notre trafic est classé en TPL5.

IV.4.2.3. Détermination de la classe de portance du sol :

Il existe différents type de couches de forme suivant le cas de portance du sol terrassé (Si) et la classe du sol support visée (Sj).

Tableau IV.07: Amélioration de la portance du sol support

Classe portance du sol terrassé(Si)	Matériaux de Couche de forme (C.F)	Épaisseur de couche de forme (C.F)	Classe portance du sol support visée (Sj)
<S4	Matériaux non traités	50cm (en 2couches)	S3
S4	Matériaux non traités	35cm	S3
S4	Matériaux non traités	60cm (en 2couches)	S2
S3	Matériaux non traités	40cm (en 2couches)	S2
S3	Matériaux non traités	70cm (en 2couches)	S1

Pour un indice CBR $I_{CBR} = 3.8$, la portance du sol est classée dans la classe S4 (tableau IV.2). Pour passer du support S4 au support S2, il faut prévoir une couche de forme de 60 cm en TVO, (Tableau IV.7).

IV.4.2.4. Choix des différentes couches constituant le corps du chaussée :

Dans le cadre de notre projet, nous avons proposé la structure suivante :

- Couche de roulement : **BB**.
- Couche de base : **GB**.
- Couche de fondation : **GNT**.

IV.4.2.5. Détermination de la zone climatique :

D'après la carte de la zone climatique de l'Algérie, notre projet est dans la zone climatique II (**350-600 mm/an**).

Les données directement utilisées dans le calcul de dimensionnement de la chaussée se rapportent :

- à l'état hydrique du sol support.
- aux cycles saisonniers de température.

La température équivalente est généralement déterminée selon le zonage climatique de site d'après le catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (**2001 CCTP**), le site de projet est classé en zone **II**.

IV.4.2.6. Choix d'une structure de dimensionnement :

Tableau IV.08 : donne des indications sur le choix de la couche de forme à réaliser

classe de portance de sol terrassé (Si)	Matériaux de couche de forme	Epaisseur de matériaux de couche de forme	Classe de portance de sol support visée (Si)
S4	Matériaux sélectionné	60 cm (en 2 couches)	S2

IV.4.2.7 Le catalogue Algérien propose la struture suivante :

D'après le catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (C.T.T.P), on a obtenu la structure de chaussée suivante :

Couche de roulement : **BB = 6 cm.**

Couche de base : **GB =20 cm.**

Couche de fondation : **GNT = 30 cm.**

Couche de forme : **TVO = 60 cm.**

Pour des raisons économiques, on a procédé à une optimisation du dimensionnement du corps de chaussée sus-indiqué, par réduction de l'épaisseur de la GB de 6 cm et son remplacement par une épaisseur équivalente en GNT, comme suit :

$$e_{\text{catalogue}} = 6 \times 2 + 20 \times 1.5 + 30 \times 1 = 72 \text{ cm}$$

$$e_{\text{catalogue}} = 6 \times 2 + 14 \times 1.5 + e_3 \times 1 = 72 \text{ cm}$$

CHAPITER IV : DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

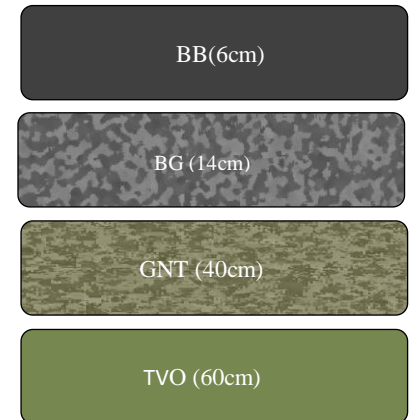
$$e_3 = \frac{72 - 6 \times 2 - 14 \times 1.5}{1} = 40 \text{ cm}$$

Couche de roulement en **BB**, ép = 6 cm.

Couche de base en **GB**, ép = 14 cm .

Couche de fondation en **GNT**, ép = 40 cm.

Couche de forme en **TVO**, ép = 60 .



$$6 \text{ BB} + 14 \text{ GB} + 40 \text{ GNT} + 60 \text{ TVO}$$

IV.4.2.6. Résultat de deux méthodes :

la méthode C.B.R	la méthode du catalogue
6 BB + 14 GB + 20 GNT + 25 TVO	6 BB + 14 GB + 40 GNT + 60 TVO

Pour des raisons de sécurité on adopte l'épaisseur du corps de chaussée issue de la méthode du catalogue (guide de dimensionnement).

IV.5. Calcul les déformations (ϵ_t , ϵ_z) sous l'essieu de 13 t par Alize III :

A l'aide du programme ALIZE III nous allons vérifier la structure retenue :

(6BB+14GB+40GNT+60TVO) par les conditions suivantes :

$$\epsilon_t < \epsilon_{t.adm} \text{ et } \epsilon_z < \epsilon_{z.adm}.$$

Couche de roulement **6 BB**.

Couche de base **14 GB**.

Couche de fondation **40 GNT**.

IV.5.1 Structure GB/GNT :

ϵ_t : la déformation de traction par traction à la base des couches bitumineuses.

ϵ_z : la déformation verticale sur le sol support.

IV.5.2 Déformation admissible verticale (ϵ_z , adm) :

La déformation admissible sur le sol support (ϵ_z , adm) est donnée par une relation empirique déduite à partir d'une étude statistique de comportement des chaussées algériennes :

$$\epsilon_z, \text{ adm} = 22 \times 10^{-3} \times (\text{TCEi})^{-0.235}$$

IV.5.3 Calcul du trafic cumulé équivalent TCEi :

$$\text{TCEi} = \text{TCi} \times A$$

$$\text{TCEi} = \text{TPLi} \times 365 \times \frac{(1 + \tau)^n - 1}{\tau} \times A$$

$$\text{TCEi} = 1389 \times 365 \times \frac{(1 + 0.04)^{10} - 1}{0.04} \times 0.6$$

$$\text{TCE}_{2034} = 3.65 \times 10^6 \text{ PL/J/sens.}$$

Tableau IV.09: Valeurs de Coefficient d'agressivité A.

Niveau de réseau principal (RPi)	Types de matériaux et structures	Valeurs de (A)
RP1	Chaussées à matériaux traités au bitume : GB/GC, GB /Tuf, GB/GC	0.6
RP1	Chaussées à matériaux traités au liant hydraulique : GL/GL, BCg / GC	1

D'après le tableau IV.9 et pour un Niveau de réseau principal (RP1) , on a $A=0.6$

$$\epsilon_{z, adm} = 22 \times 10^{-3} \times (3.65 \times 10^6)^{-0.235}$$

$$\epsilon_{z, adm} = 631 \times 10^{-6}$$

IV.5.4 Déformation admissible de traction ($\epsilon_{t, adm}$) :

IV.5.4.1. Choix des températures équivalentes :

Tableau III.010: Zone climatique.

	Zone climatique		
Température équivalente θ_{eq} (C°)	I et II	III	IV
	20	25	30

La température équivalente est généralement déterminée selon le zonage climatique de site d'après le Tableau III.10 , on a II.

IV.5.4.2 Performances mécaniques des matériaux :

Matériau	E (20°C, 10HZ) (MPa)	Coef de poisson (V)
BB	4000	0.35
GB	7000	0.35
GNT (Couche de fondation 2)	500	0.25
GNT (Couche de fondation 2)	312	0.25
Sol support	125	0.35

IV.5.4.3 Valeurs des facteurs des matériaux traités au bitume :

Matériau (MTB)	$\epsilon_6 (10^\circ\text{c}, 20\text{Hz})(10^{-6})$	b	SN	Sh	Kc
GB	100	- 0,05435	1,24	3 cm	1,5

Alors d'après Catalogue de Dimensionnement des Chaussées Neuves et les tableaux ci-dessus on résume les paramètres suivent :

- θ_{eq} = température équivalent ($\theta_{eq} = 20^\circ\text{c}$) => E (20° ,10HZ)= 7000 MPa.
- Classe de trafic (TPL5). -Risque adoptés pour réseau RP1 (R%=10).
- C : coefficient égal 0.02 .- E (10°C, 10HZ)= 12500 MPA.
- t : fractile de loi normale, en fonction du risque adopté (t = - 1.282).

$$\delta = \sqrt{S_n^2 + \left(\frac{c}{b} \times S_h\right)^2}$$

$$\delta = \sqrt{(1,24)^2 + \left(\frac{0,02}{-0,05435} \times 3\right)^2} = 1.66$$

$$\delta = 1.66$$

$$\epsilon_{t, adm} = \epsilon_6 (10^\circ C, 20Hz) \times \left(\frac{TCE_i}{10^6}\right)^b \sqrt{\frac{E (10^\circ C) E}{E (\theta_{eq})}} \times 10^{-tbs} \times kC$$

$$\epsilon_{t, adm} = 100 \times 10^{-6} \times \left(\frac{3.65 \times 10^6}{10^6}\right)^{-0,05435} \times \sqrt{\frac{12500}{7000}} \times 10^{-(1,282 \times 0,05435 \times 1,66)} \times 1.5$$

$$\epsilon_{t, adm} = 143.15 \times 10^{-6}.$$

IV.5.5 Détermination de la structure du corps de chaussée :

On choisit la structure type en MTB (matériaux traités en bitume) suivante :

- e = 6 cm en (BB) couche de roulement.
- e = 14 cm en (GB) couche de base.
- e = 40 cm en (GNT) couche de fondation.
- e = 60 cm en (TVO) couche de forme.

Le Calcul fait avec Alize donne :

Structure de base

	épais. (m)	module (MPa)	Nu	matériau type
collé	0,06	4000	0,35	autre
collé	0,14	7000	0,35	autre
collé	0,2	500	0,25	autre
collé	0,2	312	0,25	autre
	infini	125	0,35	autre

Figure IV.1. Structure de base par logis aile d'Alize.

épais. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (μ def)	SigmaT (MPa)	EpsZ (μ def)	SigmaZ (MPa)
0,060	4000,0	0,350	0,000	40,1	0,346	9,9	0,659
			0,060	20,1	0,282	62,6	0,587
0,140	7000,0	0,350	0,060	20,1	0,477	23,5	0,587
			0,200	-87,4	-0,794	86,8	0,104
0,200	500,0	0,250	0,200	-87,4	-0,019	221,7	0,104
			0,400	-82,8	-0,037	125,2	0,046
0,200	312,0	0,250	0,400	-82,8	-0,017	171,4	0,046
			0,600	-87,6	-0,027	122,9	0,026
infini	125,0	0,350	0,600	-87,6	-0,002	215,7	0,026

Figure IV.2. Résultat des déformations calculées par alize.

Tableau IV. 11: Déformations calculées et admissibles.

	Déformations calculées	Déformations admissibles
ϵ_z sol support	215.7×10^{-6}	631×10^{-6}
ϵ_t à la base de GB	87.4×10^{-6}	143.15×10^{-6}

CHAPITER IV : DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

$$\epsilon_t < \epsilon_{t \text{ adm}} \quad 87.4 \times 10^{-6} < 143.15 \times 10^{-6} \quad \text{condition vérifiée.}$$

$$\epsilon_z < \epsilon_{z \text{ adm}} \quad 215.7 \times 10^{-6} < 631 \times 10^{-6} \quad \text{condition vérifiée.}$$

Chapitre V :
CARACTERISTIQUES
GEOMETRIQUEPROJET

Généralités:

La caractérisation géométrique d'une route peut se définir comme l'ensemble des éléments à satisfaire pour que la liaison routière soit sûre, efficace et confortable.

La géométrie de la route est un concept qui doit donner une forme précise (géométrique), à une nécessité économique(la liaison entre deux points) en tenant compte des multiples facteurs humains (capacités physiques et psychiques des conducteurs, champ de vision, temps de réaction, perception des perspectives, etc.) en ne perdant pas de vue que les véhicules sont soumis à des forces mécaniques inéluctables (force centrifuge, loi de Coulomb sur l'adhérence, force d'inertie,...) et évoluent constamment.

Géométriquement par trois groupes d'éléments qui sont :

- Tracé de son axe en situation ou en plan.
- Tracé cet axe en élévation ou profil en long.
- Profil en travers.

V.1. Trace En Plan :

V.1.1. Définition :

Le tracé en plan d'une route est, avec le profil en travers et le profil en long, un des trois éléments qui permettent de caractériser la géométrie d'une route. Il est constitué par la projection horizontale sur un repère cartésien topographique de l'ensemble des points définissant le tracé de la route.

V.1.2. Règles à respecter dans le trace en plan :

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

- L'adaptation de tracé en plan au terrain naturel afin d'éviter les terrassements importants.
- 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 les sites qui sont sujets à des problèmes géologiques.
- Limiter le pourcentage de longueur des alignements entre 40% et 60% de la longueur total de tracé.

V.1.3. Les éléments du tracé en plan :

Un tracé en plan moderne est constitué de trois éléments :

- Des droites (alignements).
- Des arcs de cercle.
- Des courbes de raccordement progressives.

V.1.3.1. Les alignements droits :

Il existe une longueur minimale d'alignement **L min** qui séparer deux courbes circulaires de même sens. Cette longueur sera prise égale à la distance parcourue pendant 5 secondes avec une vitesse maximale permise par le plus grand rayon des deux arcs de cercles.

Si cette longueur minimale ne peut pas être obtenue, les deux courbes circulaires sont raccordées par une courbe en C ou Ove.

La longueur maximale **L max** est prise égale à la distance parcourue pendant 60 secondes.

$$\mathbf{L\ min} = T \times \mathbf{VB} = 5 \times \mathbf{VB}, T = 5 \text{ sec}, \mathbf{VB} : \text{Km/h.}$$

$$\mathbf{L\ max} = T \times \mathbf{VB} = 60 \times \mathbf{VB}, T = 60 \text{ sec}, \mathbf{VB} : \text{Km/h.}$$

V.1.3.2. Arcs de cercle :

Ils peuvent correspondre d'emblée à une certaine portion du tracé. Ils servent également éventuellement en association avec des arcs de clothoïde à relier deux alignements droits.

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.

A. Stabilité en courbe :

La véhicule subit en courbe une instabilité à l'efforce centrifuge. Afin réduire de cet effet on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur, pour éviter le glissement de véhicules.

B. Rayon horizontal minimal absolu :

$$RH_{\min} = \frac{V_r^2}{127 (ft + d_{\max})}$$

Il est défini comme étant le rayon au devers maximal.

ft : coefficient de frottement transversal.

C. Rayon minimal normal (RHN) :

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

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

D. Rayon au dévers minimal (RHd) :

C'est le rayon au dévers minimal, au-delà duquel la chaussée est déversée vers l'intérieur du virage et telle que l'accélération centrifuge résiduelle à la vitesse VB serait équivalente à celle subit par le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit.

$$\mathbf{RHD} = \frac{V_r^2}{127.2 \cdot d_{\min}}$$

E. 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 VB une courbe de devers égal à dmin vers l'extérieur reste inférieure à valeur limitée.

$$\mathbf{RH_{nd}} = \frac{V_r^2}{127.0,035}$$

F. Règles pour l'utilisation des rayons en plan :

- Il n'y a aucun rayon inférieur à RHm, on utilise autant des valeurs de rayon à \geq RHn que possible.
- Les rayons compris entre RHm et RHd sont déversés avec un dévers interpolé linéairement en 1/R arrondi à 0,5% près entre dmax et d (RHm).
- C'est -à- dire que pour le paramètre A choisi, le produit de la longueur L et du rayon R est constant.

Si : $\mathbf{RHm} < \mathbf{R} < \mathbf{RHN}$

$$\mathbf{d} = \mathbf{d_{max}} + \left(\frac{1}{\mathbf{R}} - \frac{1}{\mathbf{RH_m}} \right) \frac{\mathbf{d_{max}} - \mathbf{d_{RHM}}}{\frac{1}{\mathbf{RHm}} - \frac{1}{\mathbf{RHN}}}$$

Si : $\mathbf{RHN} < \mathbf{R} < \mathbf{RHd}$

$$\mathbf{d} = \mathbf{d_{max}} + \left(\frac{1}{\mathbf{R}} - \frac{1}{\mathbf{RH_m}} \right) \frac{\mathbf{d_{min}} - \mathbf{d_{RHM}}}{\frac{1}{\mathbf{RHm}} - \frac{1}{\mathbf{RHN}}}$$

CHAPITRE V : CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUEPROJET

- Les rayons compris entre RHd et RHnd sont en dévers minimal dmin.
- Les rayons supérieurs à RHnd 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.

G Paramètres fondamentaux :

D'après le règlement des normes algériennes B40, pour un environnement E1 et une catégorie C1 avec aussi une vitesse 80 km/h on définit les paramètres suivants:

Tableau V .01: paramètre de tracé en plan.

Paramètres	Symboles	Valeurs	Unités
Vitesse	V	80	Km/h
Longueur minimal	L min	111	M
Longueur maximal	L max	1666	M
Dévers minimal	D min	2.5	%
Dévers maximal	D max	7	%
Temps de perception réaction	t1	1.8	S
Frottement longitudinal	F L	0.36	
Frottement transversal	F t	0.11	
Distance de freinage	d0	111	M
Distance d'arrêt	d1	161	M
Rayon horizontal minimal absolu	RHm	250	M
Rayon minimal normal	RHN	450	M
Rayon au dévers minimal	RHd	1000	M
Rayon minimal non déversé	RHnd	1000	M

V.1.3.3. Arcs de Clothoïde :

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

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

A. Expression de la clothoïde :

La courbe est proportionnelle à l'abscisse curviligne (ou longueur de l'arc)
 $A^2 = RL$ C'est -à- dire que pour le paramètre A choisi, le produit de la longueur L et du rayon R est constant.

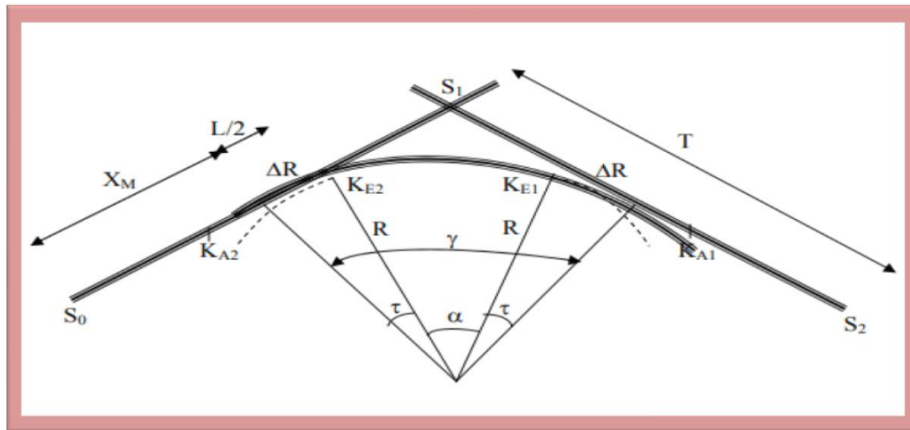


Figure IV.1. Les éléments de la clothoïde.

B. Les éléments de la clothoïde :

A : Paramètre de la clothoïde.

M : Centre de cercle.

R : Rayon de cercle

KA : Origine de la clothoïde.

KE : Extrémité de la clothoïde.

L:longueur de la branche de la clothoïde.

Xm : Abscisse du centre du cercle

τ : Angle des tangentes.

X : Abscisse de KE.

Y : Origine de KE.

TK : tangente courte

TL : tangente longue.

SL : Corde (KA – KE

σ : Angle polaire (angle de corde avec la tangente).

ΔR : Mesure de décalage entre l'élément droit de l'arc du cercle (le ripage).

V.1.4. Combinaison des éléments de tracé en plan :

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

V.1.4.1. 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

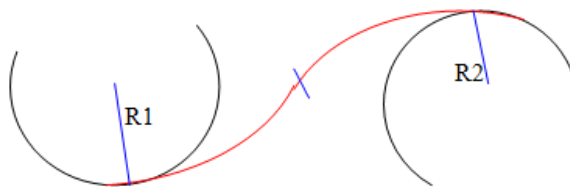


Figure V.2. Courbe en S.

V.1.4.2. Courbe à sommet :

Une courbe constituée de deux arcs clothoïde, de même concavité, tangents en un point de

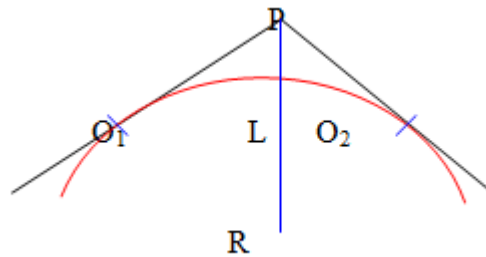


Figure V.3 . Courbe sommet.

V.1.4.3. 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.

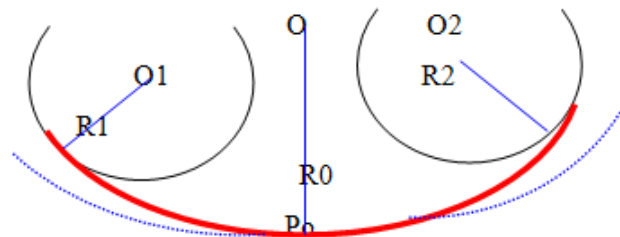


Figure V.4. Courbe en constituée.

V.1.4.4. Courbe en Ove :

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

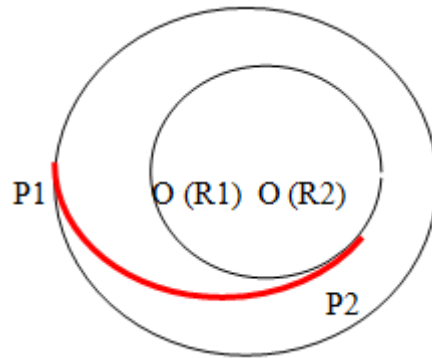


Figure V.5. Courbe en ovale.

Remarque :

Pour notre tracer on n'a pas utilisé ces combinaisons.

V.1.5. La vitesse de référence :

La vitesse de référence (V_r) 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 (traverser d'une ville, modification du relief, etc...)

IV.1.5.1. Choix de la vitesse de référence :

Le choix de la vitesse de référence dépend de :

- Catégorie de route.
- Caractéristique de trafic et le poids lourd.
- Topographies.
- Conditions économiques d'exécution et d'exploitation.

IV.1.5.2. Vitesse de projet :

La vitesse de projet V_r 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.

V.1.6. Application au projet :

On essaye de choisir le plus grand rayon possible en évitant de descendre en dessous du rayon minimum préconise. Pour notre projet d'évitement situé dans un environnement (E1), et classé en catégorie 1 (C1) avec une vitesse de base de 80 km/h. Le B40 préconise les rayons donnés dans le tableau suivant :

Remarque :

Le listing du profil en long est donné par logiciel AUTOPISTE (covadis10.1), les résultats sont joints en **annexe 1**.

V.2. Profil en long :

V.2.1. Définition :

Le profil en long se caractérise par une succession de déclivités liées par des raccordements circulaires. Ces raccordements peuvent être en forme des pentes ou rampes.

C'est en général une succession d'alignements droits (rampes et pentes) raccordés par des courbes circulaires.

Pour chaque point du profil en long on doit déterminer :

- L'altitude du terrain naturel.
- L'altitude du projet.
- La déclivité du projet.

V.2.2. Règles à respecter dans le tracé du profil en long :

Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par le règlement 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 un équilibre entre le volume des remblais et les volumes 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.
- Eviter les lignes brisées constituées par de nombreux segments de pentes voisines, les remplacer par un cercle unique, ou une combinaison de cercles et arcs à courbures progressives de très grand rayon.
- Remplacer deux cercles voisins de même sens par un cercle unique. Adapter le profil en long aux grandes lignes du paysage.

V.2.3. Coordination de la trace en plan et du Profil en long :

Il est très nécessaire de veiller à la bonne coordination du tracé en plan et du profil en long en tenant compte également de l'implantation des points d'échange afin:

- D'avoir une vue satisfaisante de la route en sus des conditions de visibilité minimale.
- D'envisager de loin l'évolution du tracé.
- De distinguer clairement les dispositions des points singuliers (carrefours, échangeurs, etc.) pour éviter les défauts résultats d'une mauvaise coordination tracé en plan et profil en long, les règles suivantes sont à suivre:
- D'augmenter le ripage du raccordement introduisant une courbe en plan si le profil en long est convexe.

CHAPITRE V : CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUEPROJET

- D'amorcer la courbe en plan avant un point haut. lorsque le tracé en plan et le profil en long sont simultanément en courbe.
- De faire coïncider le plus possible les raccordements du tracé en plan et ceux du profil en long (porter les rayons de raccordement vertical à 6 fois au moins le rayon en plan).

V.2.4. 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.

V.2.4.1. Déclivité Minimum :

Les tronçons de route absolument horizontaux, pour la raison d'écoulement des eaux pluviales car la pente transversale seule ne suffit pas, donc il est conseillé d'éviter les pentes inférieures à 0,5%, de préférence inférieures à 1%.

V.2.4.2. Déclivité maximale :

La déclivité max dépend de :

- l'adhérence entre pneus et chaussée.
- Vitesse minimum de PL.
- Condition économique Valeurs de la déclivité maximale.

Tableau V.2. : Valeurs des déclivités maximales-Normes B40

VR	80	100	120	140
Imax	6	5	4	4

Pour notre cas la vitesse VR=80 Km/h donc la pente maximale Imax = 6%.

V.2.5. Raccordements dans un Profil en long :

Le changement des déclivités constitue des points particuliers au niveau du profil en long.

A cet effet, le passage d'une déclivité à une autre doit être adouci par l'aménagement de raccordement circulaire où leur conception est subordonnée à la prise en considération de la visibilité et du confort.

V.2.5.1. Raccordement convexes (Angle saillant) :

Les rayons minimums admissibles des raccordements paraboliques en angles saillants sont déterminés à partir de la connaissance de la position de l'œil humain et des obstacles d'une part, des distances d'arrêt et de visibilité d'autre part Leur conception doit répondre à conditions suivantes :

A. Condition de Confort dynamique:

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 :

$g / 40$ pour cat.1-2

$V_r^2 / R_v < g / 40$ D'où $R_v \geq 0,30V^2$ pour catégories 1,2

Pour $g=10$ m/s Avec $R_v \geq 0,23V^2$ pour catégories 3, 4 et 5

Dans notre cas $R_v \min = 0.3 V_r^2$

Avec :

R_v : rayon vertical (m).

V_r : vitesse référence (Km/h).

N.B : La première condition est valable pour les points bas angle rentrant aussi bien que l'angle saillant.

B. Condition de visibilité :

Une considération essentielle pour la détermination du profil en long est l'obtention d'une visibilité satisfaisante.

IL faut deux véhicules circulant en sens opposés puissent s'apercevoir a une distance double de la distance d'arrêt au minimum.

Le rayon de raccordement est donné par la formule suivante :

D1: Distance d'arrêt (m).

h0: Hauteur de l'œil (m).

h1: Hauteur de l'obstacle (m).

Les rayons assurant ces deux conditions sont données pour les normes en fonction de la vitesse de base et la catégorie, pour choix bidirectionnelle et pour une vitesse de bas $V_r=80\text{Km/h}$ et pour la catégorie 1.

Tableau V.3.Paramètres du profil en long.

Rayon	Symbole	Valeur
Min-absolu	Rvm	2500
Min- normal	Rvn	6000
Dépassement	Rvd	11000

C. Condition esthétique:

Comme tout ouvrage désigné de ce nom, une grande route moderne devrait être conçue et réalisée de façon à procurer aux usagers une impression d'harmonie, d'équilibre et de beauté. Pour cela il faut éviter de donner au profil en long une allure sinusoïdale en changeant le sens de déclivité sur une distance restreinte.

V.2.6. Raccordements concaves (angle rentrant):

Dans le cas de raccordement dans les points bas, la visibilité du jour n'est pas déterminante, plutôt c'est pendant la nuit qu'on doit s'assurer que les phares du véhicule devront éclairer un tronçon suffisamment long pour que le conducteur puisse percevoir un obstacle, la visibilité est assurée pour un rayon satisfaisant la relation La visibilité est assurée pour un rayon satisfaisant la relation suivante :

RV: rayon minimum du cercle de raccordement.

D_1 : distance d'arrêt.

$$RV = \frac{D_1^2}{1.5 + 0.035 D_0}$$

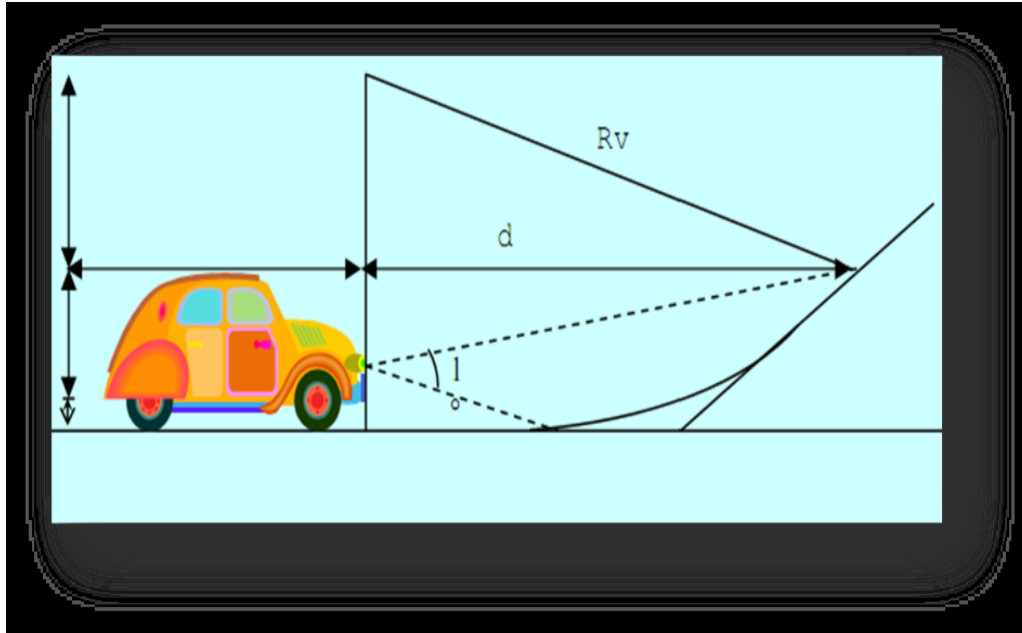


Figure V.6. visibilité en raccordement concaves.

V.2.7. Détermination pratique du Profil en Long :

Dans les études des projets, on assimile l'équation du cercle : $X^2 + Y^2 - 2 R Y = 0$

À l'équation de la parabole $X^2 - 2 R Y = 0$ $Y = X^2 / 2 R$

Pratiquement, le calcul des raccordements se fait de la façon suivante :

- Donner les coordonnées (abscisse, altitude) les points A, D.
- Donner La pente P1 de la droite (AS).
- Donner la pente P2 de la droite (DS).
- Donner le rayon R.

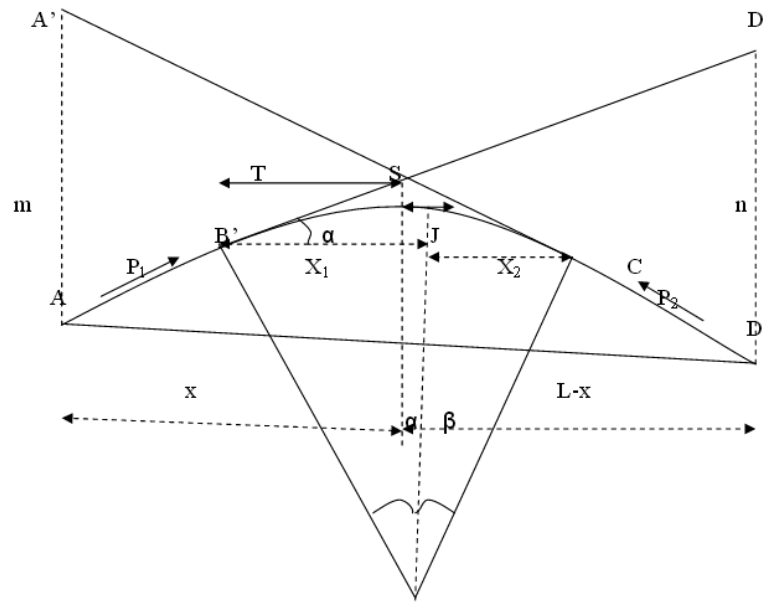


Figure V.7.Représentation du schéma de la pratique du profil en long.

- **Détermination de la position du point de rencontre (s) :**

On a:

$$Z_A = Z_D' + Lp_2 \quad , \quad m = Z_A - Z_A'$$

$$Z_D = Z_A' + Lp_1 \quad , \quad n = Z_D - Z_D'$$

Les deux triangles A'SA et SDD' sont semblables donc :

$$m/n = x/(L-x) \quad x = m \cdot L / (n + m)$$

$$S \begin{cases} X_S = X + X_A \\ Z_S = Z + Z_A \end{cases}$$

- **Calculs de la tangente :**

$$T = \frac{R}{2}(P_1 + P_2)$$

On prend (+) lorsque les deux pentes sont de sens contraires, on prend (-) lorsque les deux pentes sont de même sens. La tangente T permet de positionner les pentes de tangentes B, C.

$$B \begin{cases} X_B = X_S - T \\ Z_B = Z_S - T \cdot P_1 \end{cases} \quad C \begin{cases} X_C = X_S + T \\ Z_C = Z_S + T \cdot P_1 \end{cases}$$

- **Projection horizontale de la longueur de raccordement :**

$$LR=2T$$

- **Calcul de la flèche :**

$$H = \frac{T^2}{2R}$$

- **Calcul de la flèche et l'altitude d'un point courant M sur la courbe :**

$$M \left\{ \begin{array}{l} H = \frac{X^2}{2R} \\ Z_M = Z_B + X \cdot P_1 + \frac{X^2}{2R} \end{array} \right.$$

- **Calcul des coordonnées du sommet de la courbe (T) :**

Le point J correspond au point le plus haut de la tangente horizontale.

$$X_1 = R p_1$$

$$X_2 = R p_2$$

$$J \left\{ \begin{array}{l} X_J = X_B - R P_1 \\ Z_J = Z_B + X_1 \cdot P_1 + \frac{X_1^2}{2R} \end{array} \right.$$

Dans le cas des pentes de même sens le point J en dehors de la ligne du projet et ne présente aucun intérêt. Par contre dans le cas des pentes du sens contraire, la connaissance du point (J) est intéressante en particulier pour l'assainissement en zone du déblai, Le partage des eaux de ruissellement se fait à partir du point, c'est-à-dire les pentes de fossés descendants dans les sens J(A) et J(D).

IV.2.8. Application au projet :

Remarque :

Le listing du profil en long est donné par logiciel AUTOPISTE (covadis10.1), les résultats sont joints en **annexe 2**.

V.3. Profil En Travers :

V.3.1. Définition :

Les profils en travers représentent les coupes verticales du terrain en élevant de la perpendiculaire à l'équerre optique, de part et d'autre de l'axe du projet. Il illustre essentiellement la largeur de la chaussée et celle des accotements, il indique aussi les pentes transversales, toutes les variations sur le profil transversal sont identifiées (largeur de couche de roulement, couche de roulement, les accotements et les pentes du talus).

V.3.2. Différente type de profil en travers :

On distingue deux types de profils :

- Profil en travers courant.
- Profil en travers type.

V.3.2.1. Le profil en travers courant :

Le profil en travers courant est une pièce de base dessinée dans les projets à des distances régulières (10, 15, 20,25m...).qui servent à calculer les cubatures.

V.3.2.2. Le profil en travers type :

C'est une pièce de base dessinée dans les projets de nouvelles routes ou l'aménagement de routes existantes.

Il contient tous les éléments constructifs de la future route, dans toutes les situations (en remblais, déblais).ou mixte.

V.3.4. Les éléments constitutifs du profil en travers :

- **Emprise** : c'est la surface du terrain naturel affecté à la route ; limitée par le domaine public.
- **Assiette** : c'est la surface de la route délimité par les terrassements.
- **Plate-forme** : elle se situe entre les fossés ou crêtes de talus de remblais comprenant la chaussée et les accotements, éventuellement le terre-plein central et bande d'arrêt.

- **Chaussée** : c'est la partie de la route affecté à la circulation des véhicules.
- **Terre- plein central (T.P.C)** : Il assure la séparation matérielle des deux sens de circulation, sa largeur est de celle de ses constituants : les deux bandes dérasées de gauche et la bande médiane.
- **bande dérasée de gauche (B.D.G)** : Elle est destinée à éviter un effet de paroi lié aux barrières de sécurité, elle est dégagée de tous obstacles, revêtus et se raccorde à la chaussée.
- **bande médiane** : Elle sert à séparer physiquement les deux sens de circulation, et à implanter certains équipements (barrière, support de signalisation, etc.), sa largeur dépend, pour le minimum des éléments qui sont implanter.
- **Accotement** : Comprend une bande d'arrêt d'urgence (B.A.U) bordée à l'extérieure d'une berme.
- **Bande d'arrêt d'urgence** : Elle facilite l'arrêt d'urgence hors chaussé d'un véhicule, elle est constituée à partir du bord géométrique de la chaussée et elle est revêtue.
- **la berme** : Elle participe aux dégagements visuels et supporte des équipements (barrières de sécurité, signalisations..). Sa largeur qui dépend tout de l'espace nécessaire au fonctionnement du type de barrière de sécurité à mettre en place.
- **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.

V.3.5. Application Au Projet :

Après l'étude de trafic, le profil en travers type retenu pour la RN 46 sud sera composé d'une chaussée de dédoublement.

Les éléments du profil en travers type sont comme suit :

- Deux chaussée à double voies : $2 \times 7.6 \text{ m} = 15.2 \text{ m}$.
- Accotement : $2 \times 1.80 \text{ m} = 3.60 \text{ m}$.
- Terre-plein centrale (TPC) : 1 m.
- Plate-forme: 19.80 m.

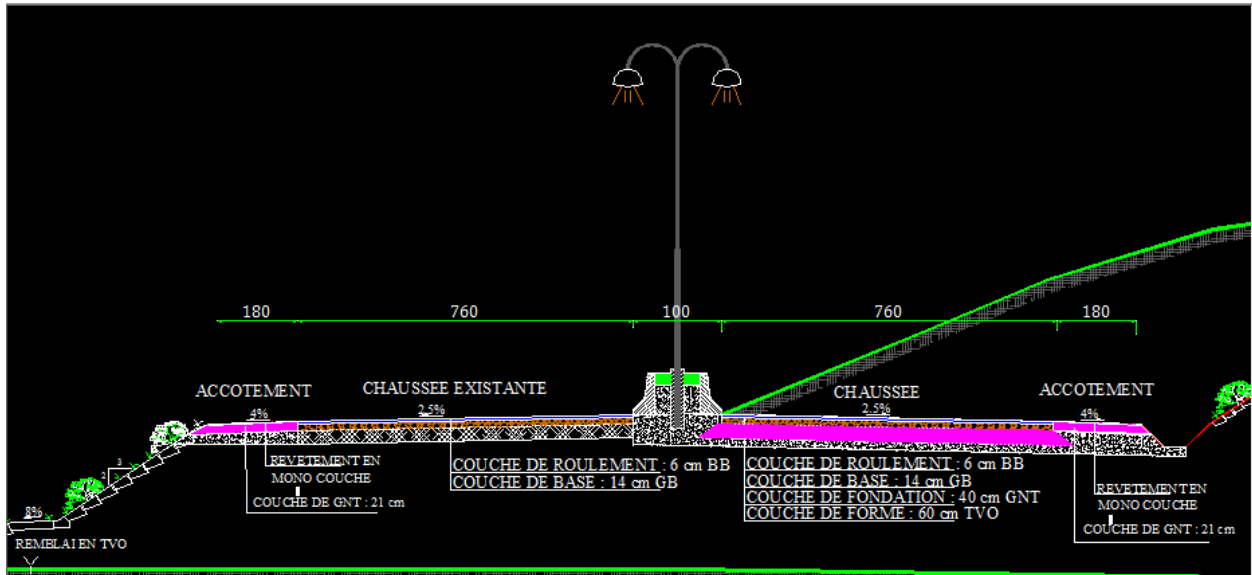


Figure V.8. Les éléments de profil en travers.

Remarque :

Le listing du profil en travers est donné par logiciel AUTOPISTE (covadis10.1), les résultats sont joints en **annexe 3**.

Chapitre VI :

CUBATURES

VI.1. Introduction:

La réalisation d'un ouvrage génie civil nécessite toujours une modification du terrain naturel sur lequel l'ouvrage va être implanté.

Les mouvements des terres désignent tous les travaux de terrassement, et ils ont pour objectif primordial de modifier la forme du terrain naturel pour qu'il soit disponible à recevoir des ouvrages en terme général.

Ces actions sont nécessaires et fréquemment constatées sur les profils en longs et les profils en travers.

La modification de la forme du terrain naturel comporte deux actions, la première s'agit d'ajouter des terres (remblai) et la deuxième s'agit d'enlever des terres (déblai).

Le calcul des volumes des déblais et des remblais s'appelle (les cubatures des terrassements).

VI.2. Méthode de calcul des cubatures :

Les cubatures sont calculées pour avoir les volumes des terrassements existants dans notre projet. Les cubatures sont fastidieuses, mais :

- Il existe plusieurs méthodes de calcul des cubatures qui simplifient le calcul.
- Le travail consiste à calculer les surfaces SD et SR pour chaque profil en travers, en suite on les soustrait pour trouver la section pour notre projet.

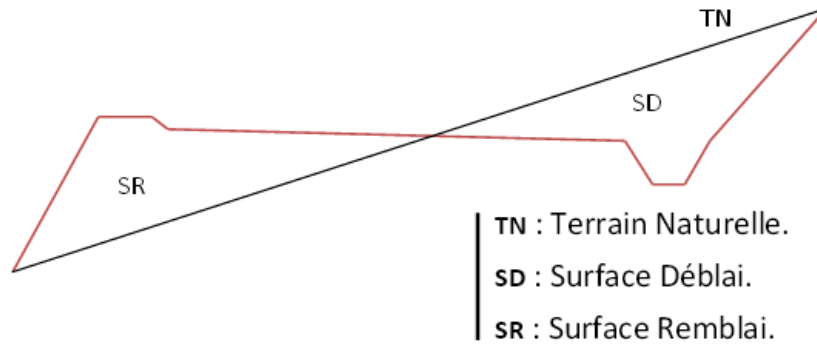


Figure VI.1. profil en travers

VI.2.1 formule de SARRAUS :

On calcule séparément les volumes des tronçons compris entre deux profils en travers successifs en utilisant la formule des trois niveaux.

$$V1 = L1 /6(S1+S2+4S)$$

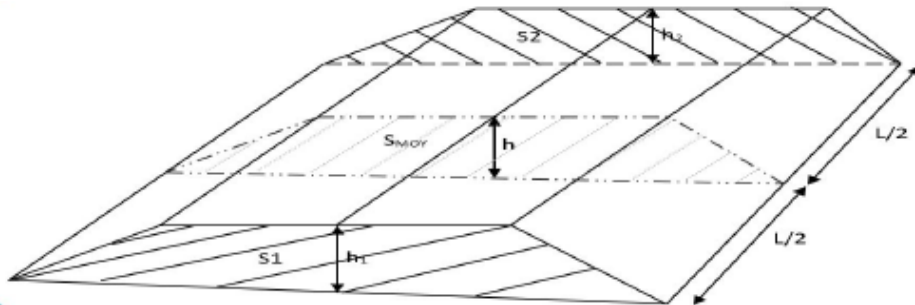


Figure VI.2.Méthode linéaire..

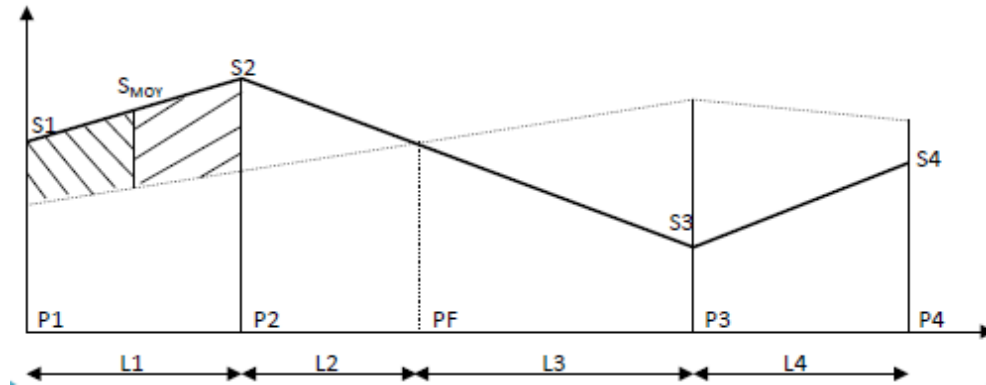


Figure VI.3. Profil en long d'un tracé donné.

PF: profil fictif, surface nulle.

Si: surface de profil en travers P_i .

Li : distance entre ces deux profils.

SMOY: surface intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance L_i).

Pour éviter des calculs très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions SMOY et $(S_1+S_2)/2$;

Ceci donne : $V_i = L_i \times ((S_i + S_{i+1}) / 2)$.

Entre P1 et P2 : $V_1 = L_1 \cdot ((S_1 + S_2) / 2)$.

Entre P2 et Pf: $V_2 = L_2 \cdot ((S_2 + 0) / 2)$.

Entre Pf et P3 : $V_3 = L_3 \cdot ((0 + S_3) / 2)$.

Le volume total des terrassements :

$$V = L_1 (S_1+S_2)/2 + L_2 S_2/2 + L_3 S_3/2 + L_4 (S_3+S_4)/2$$

VI.2.2. Méthode de GULDEN :

Dans cette méthode les sections et les largeurs des profils sont calculées de façon classique mais la distance du barycentre de chacune des valeurs à l'axe est

CHPITER VI : CUBATURES

calculée pour obtenir les volumes et les surfaces. Ces valeurs sont multipliées par le déplacement du barycentre en fonction de la courbure au droit du profil concerné. Cette méthode permet donc de prendre en compte la position des quantités par rapport à la courbure instantanée. Si on utilise la méthode de GULDEN, la quantité (longueur d'application) n'a plus de sens.

VI.2.3. Méthode linéaire :

C'est la méthode classique. Les sections et les largeurs sont multipliées par la longueur d'application pour obtenir les volumes et les surfaces. Cette méthode ne prend pas en compte la courbure du projet donc les résultats sont identiques quel que soit le tracé en plan.

VI.3. Calcul des cubatures :

Le calcul s'effectue à l'aide du logiciel Covadis.

Remarque :

Le calcul est fait automatiquement par le logiciel **Covadis** , les résultats obtenus sont résumés sous forme de tableaux en annexe. 4 et 5.

Tableau VI.1 :volume cumulés de remblai et déblai.

Volumes Cumulés (m ³)	
Déblai	Remblai
232337.5	37265.3

Chapitre VII :
LES OUVRAGE DE
DRAINAGE

CHAPITER VII:LES OUVRAGE DE DRAINAGE

VII.1. Introduction :

La route de notre projet est traversée par plusieurs oueds pour ce la, Il est nécessaire d'utiliser des ouvrages de drainage pour rétablir les traversées des eaux d'oueds sans danger ni pour la route ni pour l'usager.

VII.2. Définition :

Ce sont des petits ouvrages hydrauliques qui permettent à l'eau de franchir la route, en passant au-dessous de celle-ci.

Les buses et dalots sont généralement les ouvrages les plus utilisés. C'est le calcul hydraulique qui déterminera le choix entre eux.

VII.3. Ouvrage Dalot :

Le dalot est une canalisation rectangulaire, cadre ou portique en béton armé, utilisé sous les traverses de route et les évacuations des débits d'eau important.



Figure VII .1. dalot.

VII.3.1. Type des dalots :

Il existe 3 types des dalots couramment utilisés :

CHAPITER VII:LES OUVRAGE DE DRAINAGE

- **Les dalots ordinaires** constitués de piédroits verticaux fondés sur semelles ou radier général et sur lesquels repose une dalle en béton armé.
- **Les dalots cadres** dans lesquels la dalle, les piédroits et le radier constituent une structure rigide en béton armé.
- **Les dalots portiques** analogues aux dalots cadres mais sans radier (piédroits Verticaux fondés sur semelles).
- **Les dalots sont en général adoptés pour des débits élevés (dépassant 10 m³/s).**



Figure VII.2. Dalot portique.



Figure VII.3. Dalot cadre.

CHAPITER VII:LES OUVRAGE DE DRAINAGE

VII.3.2. Domaine d'utilisation :

Les domaines d'utilisation des dalots sont principalement :

- Les traverses des routes.
- L'évacuation des débits d'eau importants.
- Les passages inférieurs Regards particuliers.

VII.4. Ouvrage Buse :

Élément de conduite qui assure l'écoulement et l'évacuation d'eaux sous une route, une voie ferrée ou une autre structure, Les buses sont de forme circulaire, en béton armé ou en métal. Le choix entre ces deux types dépend des critères économiques liés à la possibilité de fabrication locale ou non.

VII.4.1. Buse en béton :

De manière générale, la « buse en béton » est définie comme étant un tuyau de gros diamètre fabriqué en béton et qui est destiné à faire circuler des fluides.



Figure VII.4. Buses en béton.

CHAPITER VII:LES OUVRAGE DE DRAINAGE

VII.4.1.1 Utilisations de la buse en béton :

Les utilisations de la buse en béton sont nombreuses on les utilise à l'horizontale (avec une pente d'écoulement tout de même) dans les ouvrages de canalisation, de franchissement et d'écoulement des eaux pluviales, fossés et cours d'eau.

VII.4.2. Buses métalliques :

Ouvrages composites, constitués principalement d'une paroi métallique en tôles ondulées et d'un certain volume de sol qui l'entoure.



Figure VIII.5. Buses métalliques.

VII.5. Les ouvrage de notre projet :

Les ouvrages d'assainissement existant dans l'ancienne voie sont :

- Les passages busés.
- des dalots.

Pour le nouveau projet on propose de garder le même mode d'ouvrage notamment.

CHAPITER VII:LES OUVRAGE DE DRAINAGE

Pour l'assainissement transversal de la nouvelle structure (deux voies séparée) nous Avons projeté :

Prolonger les ouvrages existants sous le terre-plein central vers les nouvelles voies sur 20 m de longueur.

Le présent rapport du dédoublement de la RN9 B correspond aux ouvrages d'arts situés au

- **Ouvrage Buse.**
- **Ouvrage dalot.**

Tableau VII.1: ouvrages d'assainissements (BUSE)

TYPE	N° de travée ou d'ouvertures	PK	DEMONSION	ANGLE DE BIAIS
Buse	01 ouverture	00+366 00+895 01+820 01+236 05+048 03+805 03+282 01+606	Ø1000 Long : 40 m	droit
		00+806	Ø1000Long : 43 m	
		05+575	Ø1000Long : 41m	
		06+008	Ø1000Long : 40m	

CHAPITER VII:LES OUVRAGE DE DRAINAGE

Tableau VII.2 : ouvrages d'assainissements(Dalots).

TYPE	N° de travée ou d'ouvertures	PK	DEMONSION	ANGLE DE BIAIS
Dalot en BA	01 ouverture	02+228	(150*150) long 42 m	droit
		03+295	(150*150) long 41 m	
		04+860	(100*100) long 41 m	
		04+962	(100*100) long 41 m	
		06+425	(100*100) long 43 m	

Chapitre VIII :
SIGNALISATION ET
ECLAIRAGE

VIII.1. SIGNALISATION :

VIII.1.1. Introduction :

La signalisation routière permet d'informer les usagers, qu'ils soient conducteurs ou piétons, quant aux règles à respecter lors de leurs déplacements. Qu'elle soit verticale ou horizontale, permanente ou temporaire, la signalisation routière a été conçue et intégrée dans le code de la route avec un objectif très précis : limiter les causes d'accident de la route.

VIII.1.2. Objet de la signalisation routière :

La Signalisation routière a pour objet :

- de rendre plus sûre la circulation routière ;
- de faciliter cette circulation ;
- d'indiquer ou rappeler diverses prescriptions particulières de police.

Elle n'a, et ne saurait avoir, le caractère d'une garantie assurée par la puissance

Publique aux usagers de la route contre les risques et dangers de la circulation, les usagers de la route circulant toujours à leurs risques et périls.

Les équipements de signalisation prévus sont de type statique vertical et horizontal.

La signalisation horizontale consiste en un marquage complet au sol (axe, rives et hachures).

La signalisation verticale, peut-être de :

- Police, comme pour les divers signaux de danger, d'interdiction ou d'obligation.

- De direction (signalisation de direction).
- De localisation.

VIII.1.3. Signalisation horizontale :

Afin de renforcer la sécurité routière. Une signalisation horizontale sera envisagée et consistera en un marquage sur chaussée des bandes en couleur blanche rétro réfléchissante en enduit à chaud selon la largeur et la modulation prévues dans l'Etude.

La signalisation horizontale sur chaussée a pour but d'indiquer d'une façon bien claire les parties de la chaussée consacrées aux différentes voies de circulation ou à certaines catégories d'usagers de la route, ainsi que dans certains cas, le comportement que les conducteurs doivent observer.

En section courante, ce marquage assure le rôle de guidage par délimitation des voies de circulation et de prescription.

Le dispositif qui a été adopté pour le présent projet est :

- Peinture en bande discontinue de type T1 2U, de 12 cm d'épaisseur : Elle est prévue à l'axe de chaque chaussée et sur tout le linéaire.
- Peinture en bande discontinue de type T'3 3U, de 18 cm d'épaisseur : Elle est prévue en rive sur tout le linéaire où la chaussée est bordée par un accotement.
- Peinture en bande continue 3U, de 18 cm d'épaisseur : Elle est prévue en rive du côté du TPC et du côté extérieur sur tout le linéaire où la chaussée est bordée par un trottoir.

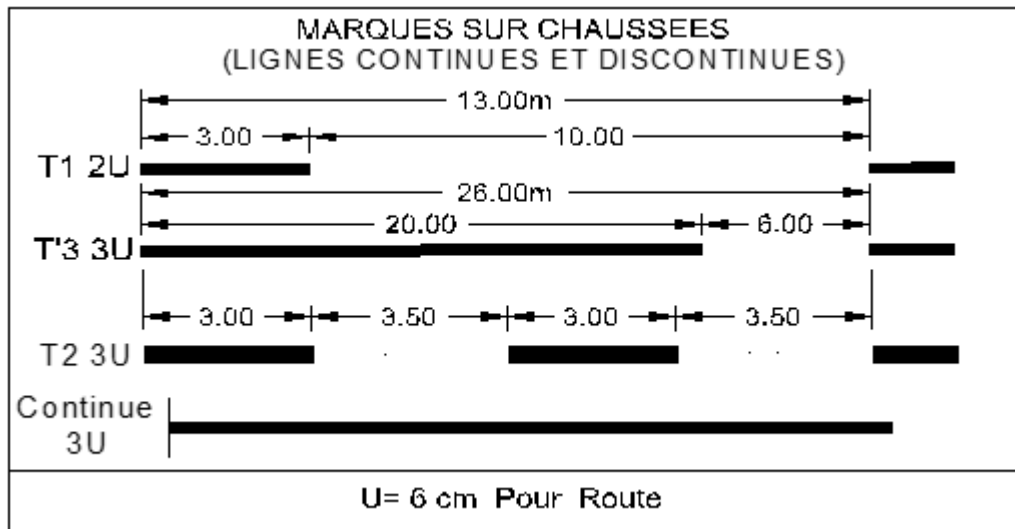


Figure VIII.1. Types et dimensions des lignes.

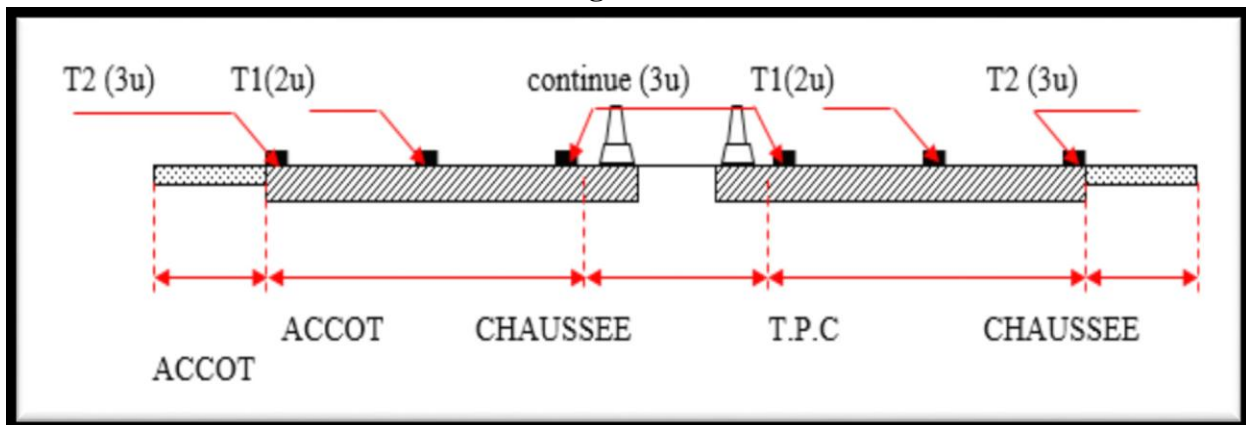


Figure VIII.2. Éléments constitutifs du profil en travers.

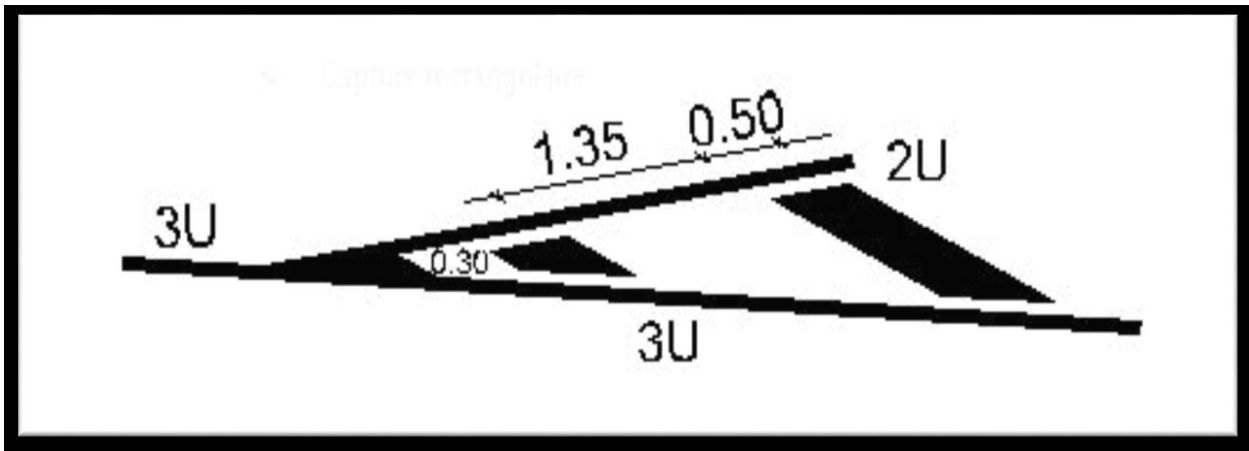


Figure VIII.3. Marquage par hachurage type à l'approche des ilots de giratoires sur branches bidirectionnelles.

VII.1.4. Signalisation verticale :

La signalisation verticale consiste en la mise en place de panneaux de direction, d'obligation, de potences et portiques.

La signalisation de police est destinée à alerter les usagers des différents dangers, à indiquer ou rappeler les diverses prescriptions ou encore à donner les informations relatives à la bonne compréhension de la route. Les panneaux seront conformes aux normes internationales.

En section courante du dédoublement, la signalisation de police est généralement composée de panneaux suivants :

VIII.1.4.1. PANNEAU DE PRIORITE



A. B2 STOP



B1 CEDEZ LE PASSAGE

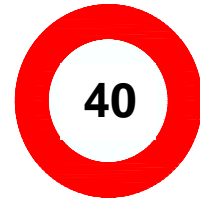
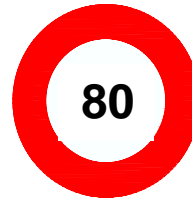
VIII.1.4.2. PANNEAU DE RESTRICTION



C5



C11a



C11a

VIII.1.4.3. PANNEAU DE DIRECTION



TYPE E5



TYPE E5 :

Le panneau E5 est implanté au niveau des ilots de branches des giratoires, à gauche de chaque branche de sortie.

VIII.2. ECLAIRAGE :

VIII.2.1. Introduction :

L'éclairage public et la signalisation nocturne des routes jouent un rôle indéniable en matière de sécurité. Leurs buts est de permettre aux usagers de la voie circuler la nuit avec une sécurité et confort aussi élevé que possible.

VIII.2.2. Catégories d'éclairage :

On distingue quatre catégories d'éclairage public :

- Eclairage général d'une route ou une autoroute, catégorie A.

- Eclairage urbain (voirie artérielle et de distribution), catégorie B.
- Eclairage des voies de cercle, catégorie C.
- Eclairage d'un point singulier (carrefour, virage ...) situé sur un itinéraire non éclairé, catégorie D.

VIII.2.3. paramètres de l'implantation des luminaires :

- L'espacement (e) entre luminaires : qui varie en fonction de type de voie.
- La hauteur (h) du luminaire : elle est généralement de l'ordre de 8 à 10 m et par fois 12 m pour les grandes longueurs de chaussées.
- La largeur (l) de la chaussée.
- Le porte-à-faux (p) du foyer par rapport au support.
- L'inclinaison, ou non, du foyer lumineux, et son surplomb (s) par rapport au bord de la chaussée.

Pour le système d'éclairage adopté à notre projet, et pour des raisons économiques uniquement certain points particuliers traité par un éclairage composé par des lampadaires disposé selon un espacement des supports variant entre 20 à 30 m de façon à avoir un niveau d'éclairage équilibré pour les deux sens de notre route.

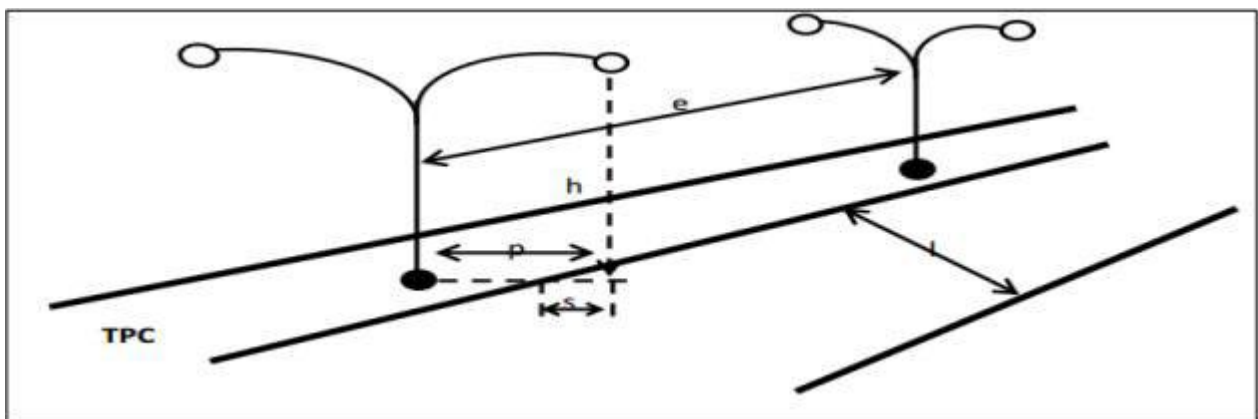


Figure VIII.4. Les paramètres de l'implantation des luminaires.

Chapitre IX :
DEVIS QUANTITATIF ET
ESTIMATIF

CHAPITRE IX : DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

Devis quantitatif et estimatif

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant HT (DA)
section 01 : terrassements					
1.01	Décapage de la terre végétale ($ep_{max} = 20$ cm) ; y/c mise à la décharge des terres et préparation du fond de forme	M ²	11631.25	100.00	1.163.125,00
1.02	Déblai Dans un terrain meuble mis en dépôt	M ³	232337.5	400.00	92.935.000,00
1.03	Remblais d'emprunt	M ³	37265.3	700.00	26.085.710,00
1.04	Rechargement des accotement en (Matériaux choisis) GNT au TVO	M ³	14038.4	800.00	11.230.720,00
1.05	Rechargement deu TPC en terre vegetale en(GNT)	M ³	6113.4	600.00	3.668.040,00
S/Total section 01					135.082.595,00

CHAPITRE IX : DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

section 02 : chaussée					
2.01	couche de forme (e = 60) TVO	M ³	93481.1	800,00	74.784.880,00
2.02	couche de fondation (e = 40 cm) GNT		37864.3	2.000,00	75.728.600,00
2.03	Couche d'imprégnation au cut back 0/1	M ²	42000	150.00	6.300.000.00
2.04	Couche d'accrochage à l'émulsion cationique	M ²	42000	200,00	1.920.000.00
2.05	Couche de base en GB (e =14 cm)	T	12286.2	6.500.00	79.860.300,
2.06	Couche de roulement BB (e =6 cm)	T	5265.5	8.000.00	42.124.000,00
S/Total SECTION 02					280.717.780,00
Section 03 : signalisation et éclairage					
3.01	signalisation	forfait	1	8.000.000,00	10.000.000,00
S/Total SECTION 03					10.000.000,00

CHAPITRE IX : DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

TOTAL HT	425.800.375,00
TVA 19%	80.902.071,25
TOTAL TTC =506.702.428,25 DA	

Le montant total du projet est de :

Cinq cent six millions sept cent deux milles quatre cent vingt-huit Dinars Algérien et vingt-cinq Cts.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION:

Ce projet de fin d'étude est considéré pour nous comme une première expérience de projet réel à réaliser. Au cours de ce travail, nous avons apprécié l'importance des cours théoriques que nous avons étudiés lors de notre cursus universitaire.

La zone du projet Implantée dans les hauts plateaux, qui se distingue par la richesse de ses terres agricoles et un nombre important de la population. La croissance économique de cette région induit une demande croissante du trafic automobile qui emprunte cette route nationale, ce projet vient pour appuyer le développement économique local et régional par le transport efficace des personnes et des marchandises, en particulier l'usine de ciment d'Ain Kbira qui a la plus grande attention.

Le présent rapport fait une description de l'étude géométrique d'amélioration d'un itinéraire, il comprend essentiellement l'état du tracé actuel sur lequel on adopte des solutions techniques à envisager pour la correction des différentes anomalies de la route existante.

REFERANCES
BIBLIOGRAPHIE

REFERANCES BIBLIOGRAPHIE

1. Regalement:

B40 : B40 (normes technique d'aménagements des routes) / octobre 1977.

ARP : Aménagement de routes principales.

2. Document:

- Catalogue de dimensionnement du corps des chaussées neuves (C.T.T.P)
(fascicules1.2.3)/novembre 2001.
- Les Cours de Routes (**Dr. Remadena Mohamed Sadek** et **Dr. Khelifa Tarek**)
- APD de RN 09B sur **15** KM
- Rapport géotechnique de RN 09B

3. Outils informatiques :

- Logiciel Covadis (10.1).
- Autocad 2008.
- Microsoft Word.

4. Autres :

- Site internet (www.google.com / www.fr.wikipidea.org / www.routes.wikia.com) : Généralités sur la Wilaya de Sétife.Google Earth.
- MEMOIRE DE MASTER 2 ANNEE, OPTION : VOIES ET OUVRAGE D'ART, THEME (ÉTUDE EN APD DEDÉDOUBLEMENT DE LA RN 3 SUR 11 KM ENTRE RAMDANE DJAMEL ET SALAH BOUCHAOUR).

REFERANCES BIBLIOGRAPHIE

- MEMOIRE DE MASTER 2 ANNEE, OPTION : VOIES ET OUVRAGE D'ART, THEME (ETUDE DE DEDOUBLEMENT DE LA RN 05 ETUDE DE DEDOUBLEMENT DE LA RN 05 ENTRE STATION DE TRAITEMENT DES EAUX DE OUED ALATHMANIA ET AUTOROUTE EST-OUEST.
- MEMOIRE DE MASTER 2 ANNEE, OPTION : VOIES ET OUVRAGE D'ART, THEME (DÉDOUBLEMENT DE LA ROUTE NATIONALE RN92 ENTRE SAIDA ET EL-HESSASNA SUR 18 KM DU PK 91.000 AU PK 109.000 ÉTUDE DU LOT N2 SUR 5Km DU PK 91+225.000 AU 96+225.000.
- Anciens mémoires de Biskra.
- Anciens thèses ENTP.

ANNEXE

ANNEXE 01

Axe En Plan Existant

Nom	Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
	Paramètres	Longueur	Abcisse	X	Y	
Droite 1	Gisement 78.74gr	359.457	0.000	12013.070	39028.830	
Arc 1	Rayon -488.020 m Centre X 12512.619 m Centre Y 38685.575 m	171.952	359.457	12352.672	39146.640	
Droite 2	Gisement 101.17gr	231.024	531.409	12521.612	39173.512	
Arc 2	Rayon 222.498 m Centre X 12756.697 m Centre Y 39391.716 m	71.214	762.432	12752.597	39169.255	
Droite 3	Gisement 80.80gr	75.528	833.646	12822.797	39179.262	
Arc 3	Rayon -102.989 m Centre X 12925.511 m Centre Y 39103.361 m	85.699	909.174	12894.915	39201.700	
Droite 4	Gisement 133.77gr	68.755	994.872	12977.618	39192.196	
Arc 4	Rayon 51.448 m Centre X 13062.954 m Centre Y 39201.787 m	22.028	1063.627	13036.923	39157.409	
Droite 5	Gisement 106.51gr	30.650	1085.655	13057.698	39150.607	
Arc 5	Rayon 29.871 m Centre X 13091.239 m Centre Y 39177.191 m	20.849	1116.305	13088.188	39147.477	
Droite 6	Gisement 62.08gr	18.143	1137.154	13107.998	39152.464	
Arc 6	Rayon 75.833 m Centre X 13080.472 m Centre Y 39225.417 m	21.812	1155.297	13123.017	39162.643	
Droite 7	Gisement 43.77gr	18.195	1177.109	13139.077	39177.292	
Arc 7	Rayon -40.576 m Centre X 13181.981 m Centre Y 39165.603 m	18.172	1195.304	13150.624	39191.353	
Droite 8	Gisement 72.28gr	35.015	1213.476	13164.867	39202.393	
Arc 8	Rayon -179.982 m Centre X 13272.530 m Centre Y 39053.974 m	106.850	1248.491	13196.614	39217.162	
Droite 9	Gisement 110.07gr	97.631	1355.340	13300.892	39231.707	
Arc 9	Rayon 501.539 m Centre X 13476.338 m Centre Y 39711.594 m	130.380	1452.972	13397.304	39216.322	
Droite 10	Gisement 93.52gr	186.889	1583.352	13527.265	39212.648	
Arc 10	Rayon 1123.166 m Centre X 13599.141 m Centre Y 40348.985 m	293.550	1770.241	13713.188	39231.625	
Droite 11	Gisement 76.89gr	306.645	2063.791	13998.034	39299.040	
Arc 11	Rayon 1097.517 m Centre X 13894.904 m Centre Y 40433.914 m	61.276	2370.435	14284.688	39407.945	
Droite 12	Gisement 73.33gr	210.174	2431.711	14341.332	39431.294	
Arc 12	Rayon -154.044 m Centre X 14595.993 m Centre Y 39376.061 m	43.612	2641.885	14533.334	39516.785	
Droite 13	Gisement 91.35gr	103.302	2685.497	14575.139	39528.687	

ANNEXE

Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abcisse	X	Y
Arc 13	Rayon	117.483 m	74.954	2788.799	14677.489	39542.672
	Centre X	14661.585 m				
	Centre Y	39659.073 m				
Droite 14	Gisement	50.74gr	73.872	2863.753	14743.688	39575.042
Arc 14	Rayon	-174.638 m	173.259	2937.625	14796.526	39626.668
	Centre X	14918.573 m				
	Centre Y	39501.757 m				
Droite 15	Gisement	113.90gr	185.920	3110.884	14956.396	39672.249
Arc 15	Rayon	129.286 m	73.184	3296.804	15137.902	39631.983
	Centre X	15165.903 m				
	Centre Y	39758.200 m				
Droite 16	Gisement	77.86gr	126.512	3369.987	15209.962	39636.653
Arc 16	Rayon	-239.375 m	171.430	3496.500	15328.901	39679.767
	Centre X	15410.477 m				
	Centre Y	39454.721 m				
Droite 17	Gisement	123.45gr	151.007	3667.930	15496.682	39678.035
Arc 17	Rayon	-257.629 m	84.266	3818.937	15637.557	39623.653
	Centre X	15544.778 m				
	Centre Y	39383.310 m				
Droite 18	Gisement	144.28gr	170.367	3903.203	15709.856	39581.102
Arc 18	Rayon	638.909 m	143.087	4073.570	15840.654	39471.937
	Centre X	16250.042 m				
	Centre Y	39962.453 m				
Droite 19	Gisement	130.02gr	43.745	4216.657	15959.815	39393.267
Arc 19	Rayon	1198.161 m	86.737	4260.402	15998.787	39373.396
	Centre X	16543.056 m				
	Centre Y	40440.804 m				
Droite 20	Gisement	125.41gr	75.563	4347.139	16077.416	39336.825
Arc 20	Rayon	127.534 m	122.691	4422.702	16147.039	39307.459
	Centre X	16196.603 m				
	Centre Y	39424.969 m				
Droite 21	Gisement	64.17gr	163.162	4545.392	16264.658	39317.110
Arc 21	Rayon	-263.744 m	125.212	4708.555	16402.648	39404.177
	Centre X	16543.388 m				
	Centre Y	39181.123 m				
Droite 22	Gisement	94.39gr	51.759	4833.767	16520.174	39443.844
Arc 22	Rayon	-264.207 m	111.204	4885.526	16571.732	39448.399
	Centre X	16594.986 m				
	Centre Y	39185.217 m				
Droite 23	Gisement	121.18gr	20.415	4996.729	16681.292	39434.931
Arc 23	Rayon	63.885 m	40.831	5017.145	16700.587	39428.262
	Centre X	16721.455 m				
	Centre Y	39488.642 m				
Droite 24	Gisement	80.50gr	158.473	5057.976	16740.723	39427.732
Arc 24	Rayon	-141.062 m	116.667	5216.449	16891.817	39475.528
	Centre X	16934.362 m				
	Centre Y	39341.035 m				
Droite 25	Gisement	133.15gr	90.132	5333.116	17004.537	39463.403
Arc 25	Rayon	43.538 m	69.986	5423.249	17082.725	39418.564
	Centre X	17104.384 m				
	Centre Y	39456.333 m				
Droite 26	Gisement	30.81gr	40.966	5493.234	17142.921	39436.072
Arc 26	Rayon	-198.758 m	47.440	5534.201	17161.985	39472.332
	Centre X	17337.911 m				
	Centre Y	39379.840 m				
Droite 27	Gisement	46.01gr	69.653	5581.641	17188.839	39511.303
Arc 27	Rayon	50.528 m	87.270	5651.293	17234.909	39563.543
	Centre X	17197.012 m				
	Centre Y	39596.964 m				
Droite 28	Gisement	336.06gr	54.977	5738.564	17224.123	39639.603

ANNEXE

Elts Caractéristiques			Points de Contacts			
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y	
Arc 28	Rayon	-143.846 m	67.485	5793.541	17177.730	39669.101
	Centre X	17254.912 m				
	Centre Y	39790.488 m				
Droite 29	Gisement	365.92gr	3.496	5861.026	17131.187	39717.113
Arc 29	Rayon	-50.410 m	65.148	5864.522	17129.404	39720.119
	Centre X	17172.762 m				
	Centre Y	39745.833 m				
Droite 30	Gisement	48.20gr	84.483	5929.670	17136.122	39780.455
Arc 30	Rayon	-85.233 m	57.665	6014.153	17194.145	39841.861
	Centre X	17256.096 m				
	Centre Y	39783.323 m				
Droite 31	Gisement	91.27gr	103.381	6071.818	17244.442	39867.755
				6175.199	17346.852	39881.891
Longueur totale de l'axe 6175.199 mètre(s)						

Nouveau Axe En Plan (rectifié)

Elts Caractéristiques			Points de Contacts			
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y	
Droite 1	Gisement	78.74gr	334.868	0.000	12012.103	39031.617
Clothoïde 1	Paramètre	-156.201	49.931	334.868	12328.475	39141.368
Arc 1	Rayon	-488.650 m	122.243	384.800	12375.915	39156.926
	Centre X	12512.282 m				
	Centre Y	38687.689 m				
Clothoïde 2	Paramètre	156.201	49.931	507.042	12496.325	39176.079
Droite 2	Gisement	101.17gr	176.176	556.973	12546.251	39176.009
Clothoïde 3	Paramètre	112.256	50.135	733.149	12722.397	39172.762
Arc 2	Rayon	251.350 m	30.313	783.284	12772.504	39173.504
	Centre X	12752.091 m				
	Centre Y	39424.024 m				
Clothoïde 4	Paramètre	-112.256	50.135	813.597	12802.495	39177.780
Droite 3	Gisement	80.80gr	21.533	863.732	12850.814	39191.069
Arc 3	Rayon	-258.000 m	106.825	885.265	12871.375	39197.466
	Centre X	12948.022 m				
	Centre Y	38951.114 m				
Droite 4	Gisement	107.16gr	42.077	992.090	12976.964	39207.486
Clothoïde 5	Paramètre	112.178	50.135	1034.167	13018.775	39202.765
Arc 4	Rayon	251.000 m	36.252	1084.302	13068.731	39198.804
	Centre X	13071.880 m				
	Centre Y	39449.785 m				
Clothoïde 6	Paramètre	-112.178	50.135	1120.554	13104.888	39200.964
Droite 5	Gisement	85.25gr	42.523	1170.689	13154.016	39210.845
Clothoïde 7	Paramètre	-118.162	49.865	1213.212	13195.402	39220.612
Arc 5	Rayon	-280.000 m	59.335	1263.077	13244.235	39230.617
	Centre X	13284.059 m				
	Centre Y	38953.463 m				
Clothoïde 8	Paramètre	118.162	49.865	1322.412	13303.420	39232.793
Droite 6	Gisement	110.07gr	26.591	1372.277	13352.855	39226.402
Clothoïde 9	Paramètre	150.337	50.075	1398.868	13379.114	39222.212
Arc 6	Rayon	451.350 m	67.258	1448.943	13428.694	39215.237
	Centre X	13474.998 m				
	Centre Y	39664.206 m				
Clothoïde 10	Paramètre	-150.337	50.075	1516.201	13495.863	39213.338
Droite 7	Gisement	93.52gr	304.638	1566.276	13545.758	39217.501
Clothoïde 11	Paramètre	150.337	50.075	1870.914	13848.822	39248.434
Arc 7	Rayon	451.350 m	93.089	1920.989	13898.529	39254.438
	Centre X	13827.873 m				
	Centre Y	39700.223 m				
Clothoïde 12	Paramètre	-150.337	50.075	2014.078	13988.322	39278.355
Droite 8	Gisement	73.33gr	506.574	2064.153	14034.430	39297.872

ANNEXE

Clothoïde 13	Paramètre	-111.652	49.865	2570.727	14497.202	39503.927
Arc 8	Rayon	-250.000 m	20.913	2620.592	14543.384	39522.677
	Centre X	14621.831 m				
	Centre Y	39285.303 m				
Clothoïde 14	Paramètre	111.652	49.865	2641.505	14563.492	39528.401
Droite 9	Gisement	91.35gr	22.143	2691.370	14612.625	39536.786

Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Arc 9	Rayon	251.000 m	145.349	2713.512	14634.563	39539.784
	Centre X	14600.583 m				
	Centre Y	39788.473 m				
Droite 10	Gisement	54.49gr	14.314	2858.861	14765.120	39598.924
Arc 10	Rayon	-255.000 m	235.043	2873.175	14775.929	39608.307
	Centre X	14943.087 m				
	Centre Y	39415.738 m				
Droite 11	Gisement	113.17gr	87.627	3108.218	14995.462	39665.301
Clothoïde 15	Paramètre	112.256	50.135	3195.845	15081.221	39647.303
Arc 11	Rayon	251.350 m	89.268	3245.980	15130.580	39638.646
	Centre X	15157.456 m				
	Centre Y	39888.555 m				
Clothoïde 16	Paramètre	-112.256	50.135	3335.248	15219.159	39644.897
Droite 12	Gisement	77.86gr	37.524	3385.383	15266.813	39660.399
Clothoïde 17	Paramètre	-111.350	49.865	3422.907	15302.092	39673.187
Arc 12	Rayon	-248.650 m	128.208	3472.772	15349.492	39688.597
	Centre X	15410.402 m				
	Centre Y	39447.523 m				
Clothoïde 18	Paramètre	111.350	49.865	3600.980	15476.278	39687.288
Droite 13	Gisement	123.45gr	98.885	3650.845	15523.350	39670.902
Clothoïde 19	Paramètre	-113.573	49.870	3749.730	15615.600	39635.291
Arc 13	Rayon	-258.650 m	34.730	3799.600	15661.504	39615.854
	Centre X	15545.563 m				
	Centre Y	39384.645 m				
Clothoïde 20	Paramètre	113.573	49.870	3834.330	15691.413	39598.252
Droite 14	Gisement	144.28gr	201.558	3884.200	15730.690	39567.556
Clothoïde 21	Paramètre	141.779	50.084	4085.758	15885.435	39438.405
Arc 14	Rayon	401.350 m	454.962	4135.843	15924.539	39407.125
	Centre X	16161.995 m				
	Centre Y	39730.694 m				
Clothoïde 22	Paramètre	-141.779	50.084	4590.805	16354.583	39378.569
Droite 15	Gisement	64.17gr	4.987	4640.889	16397.479	39404.404
Arc 15	Rayon	-263.650 m	125.168	4645.875	16401.696	39407.065
	Centre X	16542.386 m				
	Centre Y	39184.091 m				
Droite 16	Gisement	94.39gr	268.474	4771.043	16519.181	39446.717
Clothoïde 23	Paramètre	116.625	50.125	5039.517	16786.613	39470.347
Arc 16	Rayon	271.350 m	198.131	5089.642	16836.365	39476.291
	Centre X	16787.654 m				
	Centre Y	39743.233 m				
Clothoïde 24	Paramètre	-116.625	50.125	5287.773	17001.996	39576.835
Droite 17	Gisement	36.15gr	140.680	5337.898	17030.228	39618.230
Clothoïde 25	Paramètre	-115.754	49.875	5478.578	17105.880	39736.837
Arc 17	Rayon	-268.650 m	182.739	5528.452	17133.977	39778.021
	Centre X	17346.110 m				
	Centre Y	39613.180 m				
Clothoïde 26	Paramètre	115.754	49.875	5711.191	17284.868	39874.756
Droite 18	Gisement	91.27gr	12.546	5761.066	17334.021	39883.097
				5773.612	17346.449	39884.813
Longueur totale de l'axe 5773.612 mètre(s)						

ANNEXE 02

Profil En Long

Nom	Elts Caractéristiques		Points de Contacts	
	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Cubique 1	Rayon = -2560.910 m	5773.612	0.000	932.610
	Sommet Absc. 434.370 m			
	Sommet Alt. 946.075 m			
	Rayon = 3123.389 m			
	Sommet Absc. 698.648 m			
	Sommet Alt. 943.360 m			
	Rayon = -3471.349 m			
	Sommet Absc. 1597.533 m			
	Sommet Alt. 974.503 m			
	Rayon = 2670.429 m			
	Sommet Absc. 1966.319 m			
	Sommet Alt. 965.695 m			
	Rayon = -10227.545 m			
	Sommet Absc. 2538.713 m			
	Sommet Alt. 977.640 m			
	Rayon = 4010.000 m			
Sommet Absc. 2992.111 m				
Sommet Alt. 970.753 m				
Rayon = -4351.914 m				
Sommet Absc. 4145.080 m				
Sommet Alt. 998.567 m				
			5773.612	906.028
Longueur totale de l'axe 5773.612 mètre(s)				
Longueur développée totale de l'axe 5778.141 mètre(s)				

ANNEXE 03

Profils En Travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
P01	0.000	Droite 1	Pente 1	932.074	932.074	178.74	12012.103	39031.617	2.50	-2.50	3.48
P02	25.000	Droite 1	Pente 1	932.911	932.945	178.74	12035.722	39039.810	2.50	-2.50	3.48
P03	50.000	Droite 1	Pente 1	933.782	933.816	178.74	12059.341	39048.004	2.50	-2.50	3.48
P04	75.000	Droite 1	Pente 1	934.653	934.687	178.74	12082.960	39056.198	2.50	-2.50	3.48
P05	100.000	Droite 1	Pente 1	935.524	935.558	178.74	12106.580	39064.391	2.50	-2.50	3.48
P06	125.000	Droite 1	Pente 1	936.395	936.429	178.74	12130.199	39072.585	2.50	-2.50	3.48
P07	150.000	Droite 1	Pente 1	937.266	937.300	178.74	12153.818	39080.779	2.50	-2.50	3.48
P08	175.000	Droite 1	Pente 1	938.137	938.172	178.74	12177.437	39088.972	2.50	-2.50	3.48
P09	200.000	Droite 1	Pente 1	939.008	939.043	178.74	12201.056	39097.166	2.50	-2.50	3.48
P10	225.000	Droite 1	Pente 1	939.880	939.914	178.74	12224.675	39105.359	2.50	-2.50	3.48
P11	250.000	Droite 1	Pente 1	940.751	940.785	178.74	12248.295	39113.553	2.50	-2.50	3.48
P12	275.000	Droite 1	Pente 1	941.622	941.656	178.74	12271.914	39121.747	2.50	-2.50	3.48
P13	300.000	Droite 1	Pente 1	942.493	942.527	178.74	12295.533	39129.940	2.50	-2.50	3.48
P14	325.000	Droite 1	Pente 1	943.364	943.398	178.74	12319.152	39138.134	1.96	-2.50	3.48
P15	350.000	Clothoïde 1	Parabole 1	944.235	944.269	179.04	12342.779	39146.305	0.10	-2.50	3.46
P16	375.000	Clothoïde 1	Parabole 1	944.977	945.006	180.84	12366.531	39154.103	-1.77	-2.50	2.43
P17	400.000	Arc 1	Parabole 1	945.458	945.486	183.98	12390.575	39160.940	-2.50	-2.50	1.41
P18	425.000	Arc 1	Parabole 1	945.680	945.711	187.23	12414.936	39166.545	-2.50	-2.50	0.39
P19	450.000	Arc 1	Parabole 1	945.646	945.680	190.49	12439.551	39170.896	-2.50	-2.50	-0.64
P20	475.000	Arc 1	Pente 2	945.381	945.418	193.75	12464.357	39173.983	-2.50	-2.50	-1.22
P21	500.000	Arc 1	Pente 2	945.079	945.114	197.00	12489.289	39175.798	-2.50	-2.50	-1.22
P22	525.000	Clothoïde 2	Pente 2	944.777	944.810	199.84	12514.280	39176.375	-1.16	-2.50	-1.22
P23	550.000	Clothoïde 2	Pente 2	944.472	944.506	201.11	12539.278	39176.135	0.71	-2.50	-1.22
P24	575.000	Droite 2	Pente 2	944.168	944.202	201.17	12564.274	39175.677	2.50	-2.50	-1.22
P25	600.000	Droite 2	Pente 2	943.864	943.898	201.17	12589.270	39175.216	2.50	-2.50	-1.22
P26	625.000	Droite 2	Parabole 2	943.560	943.604	201.17	12614.266	39174.755	2.50	-2.50	-1.02
P27	650.000	Droite 2	Parabole 2	943.260	943.403	201.17	12639.261	39174.294	2.50	-2.50	-0.58
P28	675.000	Droite 2	Parabole 2	943.054	943.313	201.17	12664.257	39173.834	2.50	-2.50	-0.14
P29	700.000	Droite 2	Parabole 2	942.978	943.334	201.17	12689.253	39173.373	2.50	-2.50	0.30
P30	725.000	Droite 2	Parabole 2	943.031	943.464	201.17	12714.249	39172.912	2.50	-2.50	0.74
P31	750.000	Clothoïde 3	Parabole 2	943.214	943.706	200.46	12739.245	39172.515	2.50	-0.03	1.19
P32	775.000	Clothoïde 3	Parabole 2	943.529	944.058	196.75	12764.238	39172.960	2.84	2.84	1.63
P33	800.000	Arc 2	Parabole 2	943.980	944.520	190.59	12789.107	39175.415	3.79	3.79	2.07
P34	825.000	Clothoïde 4	Parabole 2	944.566	945.093	184.59	12813.615	39180.300	2.50	2.48	2.51
P35	850.000	Clothoïde 4	Parabole 2	945.277	945.777	181.27	12837.692	39187.022	2.50	-0.39	2.96
P36	875.000	Droite 3	Parabole 2	946.114	946.571	180.80	12861.573	39194.416	-2.56	-2.56	3.40
P37	900.000	Arc 3	Parabole 2	947.085	947.475	184.43	12885.562	39201.439	-3.72	-3.72	3.84
P38	925.000	Arc 3	Parabole 2	948.151	948.491	190.60	12910.073	39206.308	-3.72	-3.72	4.28
P39	950.000	Arc 3	Pente 3	949.182	949.595	196.77	12934.940	39208.782	-3.72	-3.72	4.45
P40	975.000	Arc 3	Pente 3	949.193	950.708	202.94	12959.931	39208.839	-3.72	-3.72	4.45
P41	1000.000	Droite 4	Pente 3	952.925	951.821	207.16	12984.824	39206.598	-2.83	-2.83	4.45
P42	1025.000	Droite 4	Pente 3	955.805	952.934	207.16	13009.666	39203.794	-0.02	-2.50	4.45
P43	1050.000	Clothoïde 5	Pente 3	958.484	954.047	206.52	13034.514	39201.042	2.50	-0.15	4.45
P44	1075.000	Clothoïde 5	Pente 3	963.266	955.159	202.94	13059.434	39199.083	2.73	2.73	4.45
P45	1100.000	Arc 4	Pente 3	965.068	956.272	196.82	13084.424	39199.098	3.80	3.80	4.45
P46	1125.000	Clothoïde 6	Pente 3	964.524	957.385	190.53	13109.289	39201.587	3.29	3.29	4.45
P47	1150.000	Clothoïde 6	Pente 3	964.024	958.498	186.33	13133.854	39206.207	2.50	0.41	4.45
P48	1175.000	Droite 5	Pente 3	962.444	959.611	185.25	13158.212	39211.835	2.50	-2.47	4.45
P49	1200.000	Droite 5	Pente 3	963.139	960.723	185.25	13182.544	39217.577	2.50	-2.50	4.45
P50	1225.000	Clothoïde 7	Pente 3	962.485	961.836	185.56	13206.880	39223.301	0.50	-2.50	4.45

ANNEXE

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
P51	1250.000	Clothoïde 7	Pente 3	963.557	962.949	188.33	13231.335	39228.482	-2.12	-2.50	4.45
P52	1275.000	Arc 5	Pente 3	964.627	964.062	193.63	13256.070	39232.061	-3.49	-3.49	4.45
P53	1300.000	Arc 5	Pente 3	965.708	965.175	199.31	13281.023	39233.447	-3.49	-3.49	4.45
P54	1325.000	Clothoïde 8	Pente 3	966.757	966.288	204.98	13306.001	39232.602	-3.22	-3.22	4.45
P55	1350.000	Clothoïde 8	Pente 3	967.814	967.400	208.94	13330.837	39229.782	-0.60	-2.50	4.45
P56	1375.000	Droite 6	Pente 3	968.881	968.513	210.07	13355.545	39225.973	2.02	-2.50	4.45
P57	1400.000	Clothoïde 9	Pente 3	969.950	969.626	210.07	13380.232	39222.033	2.50	-1.15	4.45
P58	1425.000	Clothoïde 9	Parabole 3	970.949	970.713	209.11	13404.940	39218.224	2.50	0.71	4.10
P59	1450.000	Arc 6	Parabole 3	971.817	971.664	206.39	13429.746	39215.130	2.50	2.50	3.51
P60	1475.000	Arc 6	Parabole 3	972.546	972.468	202.87	13454.677	39213.314	2.50	2.50	2.92
P61	1500.000	Arc 6	Parabole 3	973.136	973.125	199.34	13479.670	39212.880	2.50	2.50	2.33
P62	1525.000	Clothoïde 10	Parabole 3	973.588	973.635	195.92	13504.649	39213.826	2.50	1.84	1.74
P63	1550.000	Clothoïde 10	Parabole 3	973.903	973.997	193.90	13529.563	39215.880	2.50	-0.02	1.16
P64	1575.000	Droite 7	Parabole 3	974.080	974.212	193.52	13554.437	39218.386	2.50	-1.89	0.57
P65	1600.000	Droite 7	Parabole 3	974.120	974.280	193.52	13579.308	39220.925	2.50	-2.50	-0.02
P66	1625.000	Droite 7	Parabole 3	974.025	974.201	193.52	13604.179	39223.464	2.50	-2.50	-0.61
P67	1650.000	Droite 7	Parabole 3	973.793	973.975	193.52	13629.049	39226.002	2.50	-2.50	-1.20
P68	1675.000	Droite 7	Parabole 3	973.425	973.601	193.52	13653.920	39228.541	2.50	-2.50	-1.79
P69	1700.000	Droite 7	Parabole 3	972.920	973.080	193.52	13678.791	39231.079	2.50	-2.50	-2.38
P70	1725.000	Droite 7	Parabole 3	972.280	972.412	193.52	13703.662	39233.618	2.50	-2.50	-2.97
P71	1750.000	Droite 7	Parabole 3	971.503	971.596	193.52	13728.533	39236.156	2.50	-2.50	-3.56
P72	1775.000	Droite 7	Parabole 4	970.624	970.709	193.52	13753.403	39238.695	2.50	-2.50	-3.39
P73	1800.000	Droite 7	Parabole 4	969.743	969.912	193.52	13778.274	39241.233	2.50	-2.50	-2.98
P74	1825.000	Droite 7	Parabole 4	968.856	969.219	193.52	13803.145	39243.772	2.50	-2.50	-2.56
P75	1850.000	Droite 7	Parabole 4	967.947	968.631	193.52	13828.016	39246.310	2.50	-2.50	-2.15
P76	1875.000	Clothoïde 11	Parabole 4	966.670	968.146	193.50	13852.886	39248.849	2.50	-0.93	-1.73
P77	1900.000	Clothoïde 11	Parabole 4	965.354	967.765	192.33	13877.738	39251.568	2.50	0.93	-1.31
P78	1925.000	Arc 7	Parabole 4	964.637	967.489	189.43	13902.487	39255.083	2.50	2.50	-0.90
P79	1950.000	Arc 7	Parabole 4	963.970	967.316	185.90	13927.016	39259.897	2.50	2.50	-0.48
P80	1975.000	Arc 7	Parabole 4	962.990	967.247	182.37	13951.241	39266.061	2.50	2.50	-0.07
P81	2000.000	Arc 7	Parabole 4	962.728	967.282	178.85	13975.088	39273.556	2.50	2.50	0.35
P82	2025.000	Clothoïde 12	Parabole 4	963.732	967.421	175.49	13998.486	39282.352	2.50	1.68	0.76
P83	2050.000	Clothoïde 12	Parabole 4	964.649	967.664	173.61	14021.492	39292.134	2.50	-0.18	1.18
P84	2075.000	Droite 8	Parabole 4	965.209	968.011	173.33	14044.339	39302.284	2.50	-2.05	1.60
P85	2100.000	Droite 8	Parabole 4	966.210	968.462	173.33	14067.177	39312.453	2.50	-2.50	2.01
P86	2125.000	Droite 8	Parabole 4	967.525	969.017	173.33	14090.015	39322.622	2.50	-2.50	2.43
P87	2150.000	Droite 8	Parabole 4	968.973	969.676	173.33	14112.854	39332.791	2.50	-2.50	2.84
P88	2175.000	Droite 8	Pente 5	970.091	970.434	173.33	14135.692	39342.960	2.50	-2.50	3.13
P89	2200.000	Droite 8	Pente 5	971.263	971.216	173.33	14158.531	39353.129	2.50	-2.50	3.13
P90	2225.000	Droite 8	Pente 5	971.234	971.998	173.33	14181.369	39363.298	2.50	-2.50	3.13
P91	2250.000	Droite 8	Pente 5	972.749	972.780	173.33	14204.207	39373.467	2.50	-2.50	3.13
P92	2275.000	Droite 8	Parabole 5	973.502	973.532	173.33	14227.046	39383.636	2.50	-2.50	2.87
P93	2300.000	Droite 8	Parabole 5	974.195	974.215	173.33	14249.884	39393.805	2.50	-2.50	2.60
P94	2325.000	Droite 8	Parabole 5	974.809	974.831	173.33	14272.722	39403.974	2.50	-2.50	2.33
P95	2350.000	Droite 8	Parabole 5	975.339	975.379	173.33	14295.561	39414.143	2.50	-2.50	2.05
P96	2375.000	Droite 8	Parabole 5	975.809	975.858	173.33	14318.399	39424.312	2.50	-2.50	1.78
P97	2400.000	Droite 8	Parabole 5	976.216	976.270	173.33	14341.237	39434.481	2.50	-2.50	1.51
P98	2425.000	Droite 8	Parabole 5	976.558	976.613	173.33	14364.076	39444.651	2.50	-2.50	1.24
P99	2450.000	Droite 8	Parabole 5	976.832	976.889	173.33	14386.914	39454.820	2.50	-2.50	0.97
P100	2475.000	Droite 8	Parabole 5	977.038	977.096	173.33	14409.752	39464.989	2.50	-2.50	0.69
P101	2500.000	Droite 8	Parabole 5	977.177	977.236	173.33	14432.591	39475.158	2.50	-2.50	0.42
P102	2525.000	Droite 8	Parabole 5	977.248	977.307	173.33	14455.429	39485.327	2.50	-2.50	0.15
P103	2550.000	Droite 8	Parabole 5	977.252	977.311	173.33	14478.267	39495.496	2.50	-2.50	-0.12
P104	2575.000	Clothoïde 13	Parabole 5	977.188	977.246	173.38	14501.106	39505.664	1.46	-2.50	-0.39
P105	2600.000	Clothoïde 13	Parabole 5	977.061	977.114	175.52	14524.077	39515.526	-1.43	-2.50	-0.67

ANNEXE

P106	2625.000	Arc 8	Parabole 5	976.873	976.913	180.80	14547.581	39524.023	-3.81	-3.81	-0.94
P107	2650.000	Clothoïde 14	Parabole 5	976.607	976.645	186.98	14571.783	39530.251	-2.83	-2.83	-1.21
P108	2675.000	Clothoïde 14	Parabole 5	976.266	976.308	190.67	14596.413	39534.512	0.06	-2.50	-1.48
P109	2700.000	Droite 9	Parabole 5	975.866	975.904	191.35	14621.175	39537.955	2.50	2.24	-1.75
P110	2725.000	Arc 9	Parabole 5	975.398	975.431	188.44	14645.905	39541.599	3.80	3.80	-2.03
P111	2750.000	Arc 9	Pente 6	974.883	974.915	182.10	14670.229	39547.329	3.80	3.80	-2.07

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
P112	2775.000	Arc 9	Pente 6	974.209	974.398	175.76	14693.863	39555.450	3.80	3.80	-2.07
P113	2800.000	Arc 9	Pente 6	973.255	973.881	169.42	14716.572	39565.880	3.80	3.80	-2.07
P114	2825.000	Arc 9	Pente 6	971.916	973.364	163.08	14738.131	39578.517	3.80	3.80	-2.07
P115	2850.000	Arc 9	Pente 6	972.273	972.847	156.74	14758.326	39593.235	3.80	3.80	-2.07
P116	2875.000	Arc 10	Pente 6	971.696	972.330	154.95	14777.311	39609.499	2.50	1.94	-2.07
P117	2900.000	Arc 10	Parabole 6	971.215	971.852	161.19	14797.073	39624.795	2.50	-0.94	-1.70
P118	2925.000	Arc 10	Parabole 6	969.644	971.483	167.43	14818.237	39638.083	-3.75	-3.75	-1.25
P119	2950.000	Arc 10	Parabole 6	967.763	971.224	173.67	14840.600	39649.236	-3.75	-3.75	-0.81
P120	2975.000	Arc 10	Parabole 6	967.068	971.076	179.91	14863.948	39658.146	-3.75	-3.75	-0.37
P121	3000.000	Arc 10	Parabole 6	967.340	971.039	186.15	14888.055	39664.729	-3.75	-3.75	0.07
P122	3025.000	Arc 10	Parabole 6	967.755	971.112	192.39	14912.691	39668.920	-3.75	-3.75	0.51
P123	3050.000	Arc 10	Parabole 6	970.557	971.296	198.63	14937.619	39670.679	-3.75	-3.75	0.96
P124	3075.000	Arc 10	Parabole 6	971.481	971.590	204.88	14962.600	39669.990	-3.75	-3.75	1.40
P125	3100.000	Arc 10	Parabole 6	971.961	971.994	211.12	14987.393	39666.859	-3.75	-3.75	1.84
P126	3125.000	Droite 11	Pente 7	972.445	972.477	213.17	15011.886	39661.854	-1.85	-2.50	1.94
P127	3150.000	Droite 11	Pente 7	972.930	972.962	213.17	15036.353	39656.720	0.99	-2.50	1.94
P128	3175.000	Droite 11	Pente 7	973.415	973.448	213.17	15060.820	39651.585	2.50	-2.50	1.94
P129	3200.000	Clothoïde 15	Pente 7	973.900	973.934	213.13	15085.287	39646.451	2.50	-1.49	1.94
P130	3225.000	Clothoïde 15	Pente 7	974.385	974.420	211.02	15109.818	39641.637	2.50	1.38	1.94
P131	3250.000	Arc 11	Pente 7	973.624	974.905	205.80	15134.580	39638.249	3.79	3.79	1.94
P132	3275.000	Arc 11	Pente 7	972.934	975.391	199.47	15159.548	39637.214	3.79	3.79	1.94
P133	3300.000	Arc 11	Pente 7	973.746	975.877	193.14	15184.496	39638.664	3.79	3.79	1.94
P134	3325.000	Arc 11	Pente 7	974.721	976.362	186.81	15209.176	39642.584	3.79	3.79	1.94
P135	3350.000	Clothoïde 16	Pente 7	976.900	976.848	181.02	15233.357	39648.895	2.50	2.10	1.94
P136	3375.000	Clothoïde 16	Parabole 7	977.388	977.341	178.13	15257.047	39656.875	2.50	-0.78	2.02
P137	3400.000	Droite 12	Parabole 7	977.876	977.861	177.86	15280.556	39665.381	2.50	-2.50	2.13
P138	3425.000	Clothoïde 17	Parabole 7	978.376	978.407	177.87	15304.059	39673.900	1.72	-2.50	2.24
P139	3450.000	Clothoïde 17	Parabole 7	978.915	978.982	179.75	15327.652	39682.168	-1.18	-2.50	2.35
P140	3475.000	Arc 12	Parabole 7	979.486	979.583	184.82	15351.655	39689.134	-3.83	-3.83	2.46
P141	3500.000	Arc 12	Parabole 7	980.091	980.212	191.22	15376.203	39693.810	-3.83	-3.83	2.57
P142	3525.000	Arc 12	Parabole 7	980.733	980.868	197.62	15401.096	39695.999	-3.83	-3.83	2.68
P143	3550.000	Arc 12	Parabole 7	981.411	981.551	204.02	15426.084	39695.678	-3.83	-3.83	2.79
P144	3575.000	Arc 12	Parabole 7	982.125	982.262	210.42	15450.913	39692.851	-3.83	-3.83	2.90
P145	3600.000	Arc 12	Parabole 7	982.873	983.000	216.82	15475.332	39687.546	-3.83	-3.83	3.01
P146	3625.000	Clothoïde 18	Parabole 7	983.656	983.766	221.74	15499.157	39679.993	-1.04	-2.50	3.12
P147	3650.000	Clothoïde 18	Parabole 7	984.477	984.559	223.45	15522.562	39671.206	1.86	-2.50	3.23
P148	3675.000	Droite 13	Pente 8	985.303	985.374	223.45	15545.884	39662.203	2.50	-2.50	3.27
P149	3700.000	Droite 13	Pente 8	986.129	986.191	223.45	15569.207	39653.200	2.50	-2.50	3.27
P150	3725.000	Droite 13	Pente 8	986.955	987.009	223.45	15592.530	39644.197	2.50	-2.50	3.27
P151	3750.000	Clothoïde 19	Pente 8	987.780	987.826	223.45	15615.852	39635.194	1.85	-2.50	3.27
P152	3775.000	Clothoïde 19	Pente 8	988.608	988.644	225.03	15639.098	39625.996	-0.95	-2.50	3.27
P153	3800.000	Arc 13	Pente 8	989.427	989.461	229.69	15661.861	39615.674	-3.71	-3.71	3.27
P154	3825.000	Arc 13	Pente 8	990.244	990.278	235.84	15683.614	39603.373	-3.71	-3.71	3.27
P155	3850.000	Clothoïde	Pente 8	991.062	991.096	241.39	15704.108	39589.069	-1.95	-2.50	3.27

ANNEXE

		20									
P156	3875.000	Clothoïde 20	Pente 8	991.881	991.913	244.07	15723.621	39573.443	0.85	-2.50	3.27
P157	3900.000	Droite 14	Pente 8	992.707	992.731	244.28	15742.821	39557.432	2.50	-2.50	3.27
P158	3925.000	Droite 14	Pente 8	993.533	993.548	244.28	15762.014	39541.413	2.50	-2.50	3.27
P159	3950.000	Droite 14	Pente 8	994.358	994.366	244.28	15781.208	39525.394	2.50	-2.50	3.27
P160	3975.000	Droite 14	Pente 8	995.184	995.183	244.28	15800.401	39509.375	2.50	-2.50	3.27
P161	4000.000	Droite 14	Parabole 8	995.996	995.988	244.28	15819.595	39493.356	2.50	-2.50	3.05
P162	4025.000	Droite 14	Parabole 8	996.692	996.688	244.28	15838.788	39477.337	2.50	-2.50	2.56
P163	4050.000	Droite 14	Parabole 8	997.256	997.266	244.28	15857.982	39461.318	2.50	-2.50	2.06
P164	4075.000	Droite 14	Parabole 8	997.693	997.721	244.28	15877.175	39445.299	2.50	-2.09	1.57
P165	4100.000	Clothoïde 21	Parabole 8	997.983	998.053	243.96	15896.384	39429.298	2.50	-0.12	1.08
P166	4125.000	Clothoïde 21	Parabole 8	998.111	998.262	241.84	15915.879	39413.649	2.50	1.84	0.59
P167	4150.000	Arc 14	Parabole 8	999.126	998.349	238.06	15936.098	39398.952	2.70	2.70	0.10
P168	4175.000	Arc 14	Parabole 8	998.887	998.313	234.09	15957.187	39385.534	2.70	2.70	-0.39
P169	4200.000	Arc 14	Parabole 8	998.404	998.154	230.13	15979.070	39373.454	2.70	2.70	-0.88
P170	4225.000	Arc 14	Parabole 8	998.025	997.872	226.16	16001.663	39362.760	2.70	2.70	-1.37
P171	4250.000	Arc 14	Parabole 8	997.046	997.467	222.20	16024.877	39353.493	2.70	2.70	-1.86
P172	4275.000	Arc 14	Parabole 8	996.191	996.940	218.23	16048.624	39345.689	2.70	2.70	-2.35

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
P173	4300.000	Arc 14	Parabole 8	995.431	996.290	214.27	16072.810	39339.378	2.70	2.70	-2.85
P174	4325.000	Arc 14	Parabole 8	996.027	995.517	210.30	16097.342	39334.585	2.70	2.70	-3.34
P175	4350.000	Arc 14	Parabole 8	995.268	994.622	206.33	16122.125	39331.329	2.70	2.70	-3.83
P176	4375.000	Arc 14	Parabole 8	995.842	993.604	202.37	16147.063	39329.622	2.70	2.70	-4.32
P177	4400.000	Arc 14	Parabole 8	995.625	992.463	198.40	16172.058	39329.470	2.70	2.70	-4.81
P178	4425.000	Arc 14	Parabole 8	994.552	991.199	194.44	16197.015	39330.875	2.70	2.70	-5.30
P179	4450.000	Arc 14	Pente 9	993.163	989.839	190.47	16221.836	39333.830	2.70	2.70	-5.47
P180	4475.000	Arc 14	Pente 9	990.600	988.473	186.51	16246.424	39338.325	2.70	2.70	-5.47
P181	4500.000	Arc 14	Pente 9	987.964	987.106	182.54	16270.685	39344.341	2.70	2.70	-5.47
P182	4525.000	Arc 14	Pente 9	985.921	985.739	178.58	16294.525	39351.857	2.70	2.70	-5.47
P183	4550.000	Arc 14	Pente 9	983.856	984.373	174.61	16317.850	39360.841	2.70	2.70	-5.47
P184	4575.000	Arc 14	Pente 9	982.434	983.006	170.65	16340.571	39371.260	2.70	2.70	-5.47
P185	4600.000	Clothoïde 22	Pente 9	980.068	981.640	166.81	16362.602	39383.068	2.50	1.97	-5.47
P186	4625.000	Clothoïde 22	Pente 9	978.837	980.273	164.57	16384.024	39395.954	2.50	0.01	-5.47
P187	4650.000	Arc 15	Pente 9	977.609	978.907	165.16	16405.202	39409.239	2.50	-1.96	-5.47
P188	4675.000	Arc 15	Pente 9	976.391	977.540	171.20	16427.135	39421.216	-3.66	-3.66	-5.47
P189	4700.000	Arc 15	Pente 9	975.174	976.174	177.24	16450.104	39431.063	-3.66	-3.66	-5.47
P190	4725.000	Arc 15	Pente 9	973.956	974.807	183.27	16473.902	39438.691	-3.66	-3.66	-5.47
P191	4750.000	Arc 15	Pente 9	972.739	973.441	189.31	16498.316	39444.031	-3.66	-3.66	-5.47
P192	4775.000	Droite 16	Pente 9	971.520	972.074	194.39	16523.123	39447.066	-3.22	-3.22	-5.47
P193	4800.000	Droite 16	Pente 9	970.289	970.707	194.39	16548.025	39449.266	-0.46	-2.50	-5.47
P194	4825.000	Droite 16	Pente 9	969.058	969.341	194.39	16572.928	39451.466	2.30	-2.50	-5.47
P195	4850.000	Droite 16	Pente 9	967.962	967.974	194.39	16597.831	39453.667	2.50	-2.50	-5.47
P196	4875.000	Droite 16	Pente 9	968.466	966.608	194.39	16622.734	39455.867	2.50	-2.50	-5.47
P197	4900.000	Droite 16	Pente 9	966.179	965.241	194.39	16647.637	39458.068	2.50	-2.50	-5.47
P198	4925.000	Droite 16	Pente 9	964.176	963.875	194.39	16672.540	39460.268	2.50	-2.50	-5.47
P199	4950.000	Droite 16	Pente 9	962.210	962.508	194.39	16697.443	39462.468	2.50	-2.50	-5.47
P200	4975.000	Droite 16	Pente 9	961.209	961.142	194.39	16722.346	39464.669	2.50	-2.50	-5.47
P201	5000.000	Droite 16	Pente 9	959.114	959.775	194.39	16747.249	39466.869	2.50	-2.50	-5.47
P202	5025.000	Droite 16	Pente 9	957.462	958.409	194.39	16772.152	39469.069	2.50	-2.50	-5.47
P203	5050.000	Clothoïde 23	Pente 9	956.359	957.042	194.13	16797.054	39471.284	2.50	-0.69	-5.47
P204	5075.000	Clothoïde 23	Pente 9	955.557	955.675	191.44	16821.903	39474.015	2.50	2.00	-5.47
P205	5100.000	Arc 16	Pente 9	954.602	954.309	186.08	16846.517	39478.345	3.58	3.58	-5.47
P206	5125.000	Arc 16	Pente 9	953.201	952.942	180.21	16870.637	39484.884	3.58	3.58	-5.47
P207	5150.000	Arc 16	Pente 9	952.661	951.576	174.35	16894.054	39493.614	3.58	3.58	-5.47
P208	5175.000	Arc 16	Pente 9	951.635	950.209	168.48	16916.568	39504.462	3.58	3.58	-5.47
P209	5200.000	Arc 16	Parabole 9	951.944	948.791	162.62	16937.989	39517.335	3.58	3.58	-5.92

ANNEXE

P210	5225.000	Arc 16	Parabole 9	952.123	947.249	156.75	16958.134	39532.124	3.58	3.58	-6.42
P211	5250.000	Arc 16	Parabole 9	952.768	945.580	150.89	16976.834	39548.704	3.58	3.58	-6.92
P212	5275.000	Arc 16	Parabole 9	950.159	943.787	145.02	16993.928	39566.933	3.58	3.58	-7.43
P213	5300.000	Clothoïde 24	Parabole 9	947.715	941.868	139.51	17009.292	39586.646	2.50	2.26	-7.93
P214	5325.000	Clothoïde 24	Parabole 9	945.620	939.823	136.53	17023.270	39607.370	2.50	-0.43	-8.43
P215	5350.000	Droite 17	Parabole 9	941.038	937.653	136.15	17036.736	39628.433	2.50	-2.50	-8.93
P216	5375.000	Droite 17	Parabole 9	935.888	935.358	136.15	17050.180	39649.511	2.50	-2.50	-9.43
P217	5400.000	Droite 17	Parabole 9	934.863	932.937	136.15	17063.624	39670.588	2.50	-2.50	-9.93
P218	5425.000	Droite 17	Pente 10	929.249	930.441	136.15	17077.068	39691.666	2.50	-2.50	-9.99
P219	5450.000	Droite 17	Parabole 10	924.348	927.983	136.15	17090.512	39712.743	2.50	-2.50	-9.62
P220	5475.000	Droite 17	Parabole 10	920.556	925.632	136.15	17103.956	39733.821	2.20	-2.50	-9.19
P221	5500.000	Clothoïde 25	Parabole 10	917.990	923.389	137.24	17117.502	39754.832	-0.51	-2.50	-8.76
P222	5525.000	Clothoïde 25	Parabole 10	918.061	921.253	141.27	17131.876	39775.281	-3.23	-3.23	-8.33
P223	5550.000	Arc 17	Parabole 10	916.820	919.226	147.16	17147.866	39794.487	-3.60	-3.60	-7.89
P224	5575.000	Arc 17	Parabole 10	915.597	917.307	153.09	17165.572	39812.124	-3.60	-3.60	-7.46
P225	5600.000	Arc 17	Parabole 10	914.352	915.495	159.01	17184.840	39828.040	-3.60	-3.60	-7.03
P226	5625.000	Arc 17	Parabole 10	911.894	913.792	164.93	17205.503	39842.096	-3.60	-3.60	-6.60
P227	5650.000	Arc 17	Parabole 10	910.457	912.197	170.86	17227.383	39854.171	-3.60	-3.60	-6.17
P228	5675.000	Arc 17	Parabole 10	910.228	910.709	176.78	17250.291	39864.161	-3.60	-3.60	-5.73
P229	5700.000	Arc 17	Parabole 10	909.256	909.330	182.71	17274.027	39871.979	-3.60	-3.60	-5.30
P230	5725.000	Clothoïde 26	Parabole 10	908.008	908.058	188.18	17298.381	39877.589	-2.10	-2.50	-4.87
P231	5750.000	Clothoïde 26	Pente 11	906.771	906.844	190.98	17323.061	39881.568	0.61	-2.50	-4.86
P232	5773.612	Droite 18	Pente 11	905.608	905.698	191.27	17346.449	39884.813	2.50	-2.50	-4.86

ANNEXE 04

Récapitulatif des Cubatures des Matériaux

Matériau	Volume cumulé
BETON (TPL + FOSSES)	2822.1
BETON BITUMINEUX (BB 6 cm)	5265.5
GNT 20 cm (accotement)	5961.5
GNT 40 cm	37864.3
GRAVE-BITUME (GB14 cm)	12286.2
REVETEMENT EN MONO COUCHE	478.6
TERRE VEGETALE (TPL)	6113.4
TVO 60 cm	93481.1
TVO_1- 40 cm (accotement)	7598.3

Cubatures Déblai Remblai (Gulden)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P01	0.000	12.500	32.26	0.00	403.3	0.0	403.3	0.0
P02	25.000	25.000	33.59	0.00	839.7	0.0	1243.0	0.0
P03	50.000	25.000	22.32	0.00	558.1	0.0	1801.0	0.0
P04	75.000	25.000	13.84	0.74	346.0	18.5	2147.1	18.5
P05	100.000	25.000	12.77	1.92	319.3	47.9	2466.4	66.4
P06	125.000	25.000	12.68	2.96	317.1	74.1	2783.5	140.4
P07	150.000	25.000	14.38	0.40	359.4	10.1	3142.9	150.5
P08	175.000	25.000	18.36	0.00	459.0	0.0	3601.9	150.5
P09	200.000	25.000	23.12	0.00	578.0	0.0	4179.9	150.5
P10	225.000	25.000	21.70	0.00	542.5	0.0	4722.4	150.5
P11	250.000	25.000	24.33	0.00	608.3	0.0	5330.7	150.5
P12	275.000	25.000	26.98	0.00	674.6	0.0	6005.3	150.5
P13	300.000	25.000	21.60	0.00	540.1	0.0	6545.4	150.5
P14	325.000	25.000	34.31	0.00	857.8	0.0	7403.2	150.5
P15	350.000	25.000	26.32	0.00	658.0	0.0	8061.2	150.5
P16	375.000	25.000	35.02	0.00	874.2	0.0	8935.4	150.5
P17	400.000	25.000	30.16	0.00	757.3	0.0	9692.7	150.5
P18	425.000	25.000	39.02	0.00	980.7	0.0	10673.4	150.5
P19	450.000	25.000	31.60	0.87	795.0	21.2	11468.4	171.7
P20	475.000	25.000	13.46	6.23	335.0	154.2	11803.3	325.9
P21	500.000	25.000	12.64	10.30	314.0	256.1	12117.3	581.9
P22	525.000	25.000	13.14	7.85	327.3	194.7	12444.6	776.6
P23	550.000	25.000	64.31	4.26	1611.2	106.1	14055.8	882.7
P24	575.000	25.000	46.02	3.30	1150.6	82.5	15206.4	965.2
P25	600.000	25.000	64.56	2.22	1614.0	55.6	16820.5	1020.7
P26	625.000	25.000	85.96	1.11	2149.0	27.7	18969.5	1048.5
P27	650.000	25.000	47.09	0.94	1177.1	23.6	20146.6	1072.1
P28	675.000	25.000	12.13	0.65	303.2	16.3	20449.8	1088.4
P29	700.000	25.000	9.60	2.06	240.1	51.4	20689.9	1139.8

ANNEXE

P30	725.000	25.000	8.41	4.68	210.2	117.0	20900.1	1256.8
P31	750.000	25.000	18.32	2.17	456.2	55.0	21356.3	1311.8
P32	775.000	25.000	59.73	1.09	1455.6	28.1	22811.9	1339.9
P33	800.000	25.000	37.40	3.75	899.1	93.9	23710.9	1433.8
P34	825.000	25.000	18.46	4.19	454.2	105.1	24165.1	1538.9
P35	850.000	25.000	45.63	2.64	1131.0	66.7	25296.0	1605.6
P36	875.000	25.000	41.10	3.96	1030.3	98.5	26326.4	1704.1
P37	900.000	25.000	10.69	5.76	266.5	138.4	26592.8	1842.5
P38	925.000	25.000	9.00	12.42	224.0	305.4	26816.8	2147.9
P39	950.000	25.000	8.96	12.90	221.3	321.1	27038.1	2469.0
P40	975.000	25.000	13.86	1.65	345.3	41.1	27383.4	2510.1
P41	1000.000	25.000	73.36	2.28	1842.7	56.6	29226.1	2566.7
P42	1025.000	25.000	135.70	0.00	3392.1	0.0	32618.2	2566.7
P43	1050.000	25.000	195.62	0.00	4866.1	0.0	37484.3	2566.7
P44	1075.000	25.000	328.87	0.00	8161.6	0.0	45645.9	2566.7
P45	1100.000	25.000	377.17	0.00	9295.4	0.0	54941.3	2566.7
P46	1125.000	25.000	309.15	0.00	7637.4	0.0	62578.7	2566.7
P47	1150.000	25.000	219.48	0.00	5461.7	0.0	68040.3	2566.7
P48	1175.000	25.000	105.24	0.00	2630.1	0.0	70670.4	2566.7
P49	1200.000	25.000	97.52	0.00	2438.1	0.0	73108.5	2566.7
P50	1225.000	25.000	90.40	0.00	2268.2	0.0	75376.7	2566.7

ANNEXE

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P51	1250.000	25.000	68.28	0.00	1722.8	0.0	77099.5	2566.7
P52	1275.000	25.000	50.95	0.00	1280.2	0.0	78379.8	2566.7
P53	1300.000	25.000	45.51	0.00	1140.4	0.0	79520.2	2566.7
P54	1325.000	25.000	46.01	0.00	1153.4	0.0	80673.7	2566.7
P55	1350.000	25.000	44.33	0.00	1109.6	0.0	81783.3	2566.7
P56	1375.000	25.000	45.73	0.00	1143.5	0.0	82926.8	2566.7
P57	1400.000	25.000	46.60	0.00	1164.7	0.0	84091.5	2566.7
P58	1425.000	25.000	47.76	0.00	1191.7	0.0	85283.2	2566.7
P59	1450.000	25.000	55.06	0.00	1369.1	0.0	86652.3	2566.7
P60	1475.000	25.000	60.83	0.00	1510.9	0.0	88163.2	2566.7
P61	1500.000	25.000	52.04	0.00	1297.0	0.0	89460.1	2566.7
P62	1525.000	25.000	43.88	0.00	1094.7	0.0	90554.8	2566.7
P63	1550.000	25.000	42.55	0.00	1062.9	0.0	91617.7	2566.7
P64	1575.000	25.000	33.90	0.00	847.6	0.0	92465.3	2566.7
P65	1600.000	25.000	27.28	0.00	682.0	0.0	93147.3	2566.7
P66	1625.000	25.000	25.92	0.00	647.9	0.0	93795.2	2566.7
P67	1650.000	25.000	28.46	0.00	711.4	0.0	94506.7	2566.7
P68	1675.000	25.000	33.88	0.00	847.1	0.0	95353.8	2566.7
P69	1700.000	25.000	41.50	0.00	1037.6	0.0	96391.3	2566.7
P70	1725.000	25.000	49.54	0.00	1238.4	0.0	97629.7	2566.7
P71	1750.000	25.000	46.57	0.00	1164.3	0.0	98794.0	2566.7
P72	1775.000	25.000	43.57	0.00	1089.2	0.0	99883.2	2566.7
P73	1800.000	25.000	42.86	0.00	1071.4	0.0	100954.7	2566.7
P74	1825.000	25.000	40.39	0.00	1009.8	0.0	101964.4	2566.7
P75	1850.000	25.000	15.95	0.00	398.8	0.0	102363.2	2566.7
P76	1875.000	25.000	3.15	2.75	78.5	68.9	102441.7	2635.5
P77	1900.000	25.000	0.13	18.06	3.1	453.4	102444.8	3088.9
P78	1925.000	25.000	0.00	32.35	0.0	813.8	102444.8	3902.7
P79	1950.000	25.000	0.00	47.62	0.0	1198.4	102444.8	5101.1
P80	1975.000	25.000	0.00	69.52	0.0	1750.1	102444.8	6851.3
P81	2000.000	25.000	0.00	74.41	0.0	1874.1	102444.9	8725.4
P82	2025.000	25.000	0.00	52.44	0.0	1317.0	102444.9	10042.4
P83	2050.000	25.000	0.18	37.93	4.4	949.8	102449.3	10992.2
P84	2075.000	25.000	0.92	27.98	23.0	699.6	102472.3	11691.8
P85	2100.000	25.000	2.93	19.01	73.2	475.3	102545.5	12167.1
P86	2125.000	25.000	5.79	5.25	144.7	131.3	102690.2	12298.4
P87	2150.000	25.000	14.90	0.00	372.5	0.0	103062.7	12298.4
P88	2175.000	25.000	23.88	0.00	597.0	0.0	103659.7	12298.4
P89	2200.000	25.000	30.61	0.00	765.4	0.0	104425.1	12298.4
P90	2225.000	25.000	29.00	0.00	725.0	0.0	105150.1	12298.4
P91	2250.000	25.000	32.07	0.00	801.8	0.0	105951.9	12298.4
P92	2275.000	25.000	32.27	0.00	806.8	0.0	106758.7	12298.4
P93	2300.000	25.000	38.68	0.00	967.0	0.0	107725.7	12298.4
P94	2325.000	25.000	44.45	0.00	1111.2	0.0	108836.9	12298.4
P95	2350.000	25.000	51.24	0.00	1281.0	0.0	110117.9	12298.4
P96	2375.000	25.000	48.74	0.00	1218.5	0.0	111336.4	12298.4
P97	2400.000	25.000	34.92	0.00	872.9	0.0	112209.3	12298.4
P98	2425.000	25.000	24.15	0.00	603.7	0.0	112813.0	12298.4
P99	2450.000	25.000	16.67	0.00	416.8	0.0	113229.8	12298.4
P100	2475.000	25.000	13.07	3.44	326.8	85.9	113556.6	12384.3
P101	2500.000	25.000	12.53	3.74	313.3	93.6	113869.9	12477.9
P102	2525.000	25.000	12.39	4.16	309.6	104.1	114179.5	12582.1
P103	2550.000	25.000	12.39	2.82	309.7	70.6	114489.2	12652.6
P104	2575.000	25.000	14.14	0.49	353.3	12.1	114842.6	12664.7
P105	2600.000	25.000	21.44	0.00	535.8	0.0	115378.3	12664.7
P106	2625.000	25.000	30.54	0.00	763.0	0.0	116141.3	12664.7
P107	2650.000	25.000	36.31	0.00	911.2	0.0	117052.5	12664.7
P108	2675.000	25.000	33.35	0.00	834.5	0.0	117887.0	12664.7
P109	2700.000	25.000	29.64	0.00	741.1	0.0	118628.1	12664.7
P110	2725.000	25.000	29.17	0.00	726.5	0.0	119354.6	12664.7
P111	2750.000	25.000	30.31	0.00	754.6	0.0	120109.2	12664.7

ANNEXE

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P112	2775.000	25.000	26.20	0.00	653.4	0.0	120762.6	12664.7
P113	2800.000	25.000	17.90	0.00	448.0	0.0	121210.6	12664.7
P114	2825.000	25.000	15.64	0.53	393.6	13.3	121604.2	12678.0
P115	2850.000	25.000	13.40	0.52	332.8	12.9	121937.0	12690.9
P116	2875.000	25.000	12.44	1.91	313.5	46.9	122250.5	12737.8
P117	2900.000	25.000	6.45	6.13	162.9	148.9	122413.4	12886.7
P118	2925.000	25.000	7.17	16.51	183.5	406.3	122596.9	13293.1
P119	2950.000	25.000	6.30	29.23	161.8	716.1	122758.7	14009.2
P120	2975.000	25.000	5.65	43.57	145.4	1066.7	122904.1	15075.9
P121	3000.000	25.000	6.10	39.65	156.9	970.3	123061.0	16046.2
P122	3025.000	25.000	7.91	31.73	202.8	774.4	123263.8	16820.6
P123	3050.000	25.000	10.76	23.93	274.2	587.2	123538.0	17407.8
P124	3075.000	25.000	11.39	17.42	285.8	433.3	123823.7	17841.2
P125	3100.000	25.000	12.26	10.32	304.9	257.0	124128.6	18098.2
P126	3125.000	25.000	13.69	5.65	342.4	141.1	124471.0	18239.3
P127	3150.000	25.000	14.55	5.45	363.8	136.3	124834.8	18375.6
P128	3175.000	25.000	13.99	5.79	349.7	144.7	125184.5	18520.3
P129	3200.000	25.000	13.49	7.61	337.7	191.0	125522.2	18711.4
P130	3225.000	25.000	13.62	6.56	342.7	166.8	125865.0	18878.1
P131	3250.000	25.000	14.51	4.46	369.7	113.2	126234.7	18991.4
P132	3275.000	25.000	10.31	9.98	264.5	247.3	126499.2	19238.6
P133	3300.000	25.000	15.78	4.35	396.4	108.8	126895.6	19347.4
P134	3325.000	25.000	23.24	2.13	583.2	54.2	127478.8	19401.6
P135	3350.000	25.000	16.43	5.28	413.1	136.3	127891.9	19537.9
P136	3375.000	25.000	17.74	5.61	443.7	141.6	128335.5	19679.4
P137	3400.000	25.000	19.73	3.12	493.2	78.1	128828.7	19757.5
P138	3425.000	25.000	21.86	1.53	546.7	38.1	129375.4	19795.7
P139	3450.000	25.000	15.91	0.49	397.5	11.9	129772.9	19807.5
P140	3475.000	25.000	11.75	10.98	290.9	273.4	130063.8	20080.9
P141	3500.000	25.000	11.46	15.49	283.7	391.8	130347.5	20472.7
P142	3525.000	25.000	11.28	21.13	279.5	534.2	130627.0	21006.9
P143	3550.000	25.000	11.23	21.32	278.0	534.9	130905.0	21541.8
P144	3575.000	25.000	11.28	19.73	279.2	492.8	131184.2	22034.6
P145	3600.000	25.000	12.71	7.71	316.2	190.1	131500.4	22224.8
P146	3625.000	25.000	13.75	11.18	343.0	274.4	131843.4	22499.1
P147	3650.000	25.000	12.75	10.32	318.5	257.5	132161.9	22756.7
P148	3675.000	25.000	12.26	12.67	306.4	316.7	132468.3	23073.4
P149	3700.000	25.000	12.35	19.26	308.7	481.6	132777.1	23555.0
P150	3725.000	25.000	12.44	20.86	311.1	521.6	133088.1	24076.6
P151	3750.000	25.000	12.54	19.43	313.2	485.7	133401.3	24562.2
P152	3775.000	25.000	12.56	14.44	312.0	360.6	133713.3	24922.9
P153	3800.000	25.000	12.54	10.76	310.2	268.3	134023.5	25191.1
P154	3825.000	25.000	12.54	4.65	310.1	112.5	134333.7	25303.6
P155	3850.000	25.000	12.89	7.22	320.1	179.9	134653.8	25483.5
P156	3875.000	25.000	13.06	6.57	325.8	163.8	134979.6	25647.2
P157	3900.000	25.000	14.37	0.58	359.4	14.6	135339.0	25661.8
P158	3925.000	25.000	23.45	0.00	586.3	0.0	135925.2	25661.8
P159	3950.000	25.000	30.20	0.00	755.0	0.0	136680.2	25661.8
P160	3975.000	25.000	39.99	0.00	999.7	0.0	137679.9	25661.8
P161	4000.000	25.000	47.35	0.00	1183.8	0.0	138863.7	25661.8
P162	4025.000	25.000	50.22	0.00	1255.6	0.0	140119.3	25661.8
P163	4050.000	25.000	54.25	0.00	1356.1	0.0	141475.4	25661.8
P164	4075.000	25.000	46.93	0.00	1173.2	0.0	142648.7	25661.8
P165	4100.000	25.000	42.31	0.00	1058.3	0.0	143707.0	25661.8
P166	4125.000	25.000	41.40	0.00	1037.3	0.0	144744.2	25661.8
P167	4150.000	25.000	42.62	0.00	1069.9	0.0	145814.1	25661.8
P168	4175.000	25.000	42.56	0.00	1070.2	0.0	146884.3	25661.8
P169	4200.000	25.000	36.34	0.00	913.0	0.0	147797.3	25661.8
P170	4225.000	25.000	30.38	0.00	762.4	0.0	148559.7	25661.8
P171	4250.000	25.000	19.94	0.00	499.0	0.0	149058.7	25661.8
P172	4275.000	25.000	17.31	0.00	432.7	0.0	149491.4	25661.8

ANNEXE

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P173	4300.000	25.000	21.21	0.00	528.2	0.0	150019.6	25661.8
P174	4325.000	25.000	31.34	0.06	773.9	1.5	150793.6	25663.3
P175	4350.000	25.000	48.45	0.00	1200.8	0.0	151994.4	25663.3
P176	4375.000	25.000	92.05	0.00	2289.6	0.0	154284.0	25663.3
P177	4400.000	25.000	129.64	0.00	3218.9	0.0	157502.9	25663.3
P178	4425.000	25.000	131.57	0.00	3265.5	0.0	160768.4	25663.3
P179	4450.000	25.000	128.94	0.00	3212.7	0.0	163981.1	25663.3
P180	4475.000	25.000	89.90	0.00	2236.1	0.0	166217.2	25663.3
P181	4500.000	25.000	54.35	0.00	1349.1	0.0	167566.3	25663.3
P182	4525.000	25.000	34.64	0.80	859.1	20.6	168425.4	25683.9
P183	4550.000	25.000	20.60	1.99	507.1	50.7	168932.5	25734.6
P184	4575.000	25.000	19.14	2.30	470.3	58.0	169402.8	25792.6
P185	4600.000	25.000	23.03	1.81	568.7	45.5	169971.5	25838.1
P186	4625.000	25.000	24.64	0.87	613.3	21.7	170584.7	25859.8
P187	4650.000	25.000	25.89	0.19	656.2	4.6	171240.9	25864.4
P188	4675.000	25.000	31.31	0.00	796.2	0.0	172037.0	25864.4
P189	4700.000	25.000	33.42	0.00	846.4	0.0	172883.4	25864.4
P190	4725.000	25.000	30.28	0.00	765.6	0.0	173649.0	25864.4
P191	4750.000	25.000	22.29	4.31	567.3	103.4	174216.3	25967.8
P192	4775.000	25.000	22.75	0.00	570.7	0.0	174787.0	25967.8
P193	4800.000	25.000	50.19	0.00	1254.8	0.0	176041.9	25967.8
P194	4825.000	25.000	57.85	0.00	1446.3	0.0	177488.2	25967.8
P195	4850.000	25.000	55.85	0.00	1396.3	0.0	178884.5	25967.8
P196	4875.000	25.000	55.75	0.00	1393.6	0.0	180278.2	25967.8
P197	4900.000	25.000	51.84	0.00	1296.0	0.0	181574.2	25967.8
P198	4925.000	25.000	38.94	0.00	973.4	0.0	182547.6	25967.8
P199	4950.000	25.000	24.52	0.00	613.0	0.0	183160.6	25967.8
P200	4975.000	25.000	30.13	0.00	753.3	0.0	183913.9	25967.8
P201	5000.000	25.000	22.69	0.00	567.4	0.0	184481.3	25967.8
P202	5025.000	25.000	11.31	0.00	282.7	0.0	184764.0	25967.8
P203	5050.000	25.000	15.89	0.26	399.0	6.5	185163.0	25974.3
P204	5075.000	25.000	27.81	0.00	701.3	0.0	185864.2	25974.3
P205	5100.000	25.000	37.77	0.00	954.6	0.0	186818.8	25974.3
P206	5125.000	25.000	37.59	0.00	947.4	0.0	187766.2	25974.3
P207	5150.000	25.000	60.37	0.00	1512.4	0.0	189278.6	25974.3
P208	5175.000	25.000	70.08	0.00	1738.0	0.0	191016.6	25974.3
P209	5200.000	25.000	123.13	0.00	3058.8	0.0	194075.5	25974.3
P210	5225.000	25.000	186.71	0.00	4624.9	0.0	198700.3	25974.3
P211	5250.000	25.000	269.40	0.00	6702.7	0.0	205403.1	25974.3
P212	5275.000	25.000	247.60	0.00	6137.5	0.0	211540.5	25974.3
P213	5300.000	25.000	236.37	0.00	5881.2	0.0	217421.7	25974.3
P214	5325.000	25.000	214.66	0.00	5361.5	0.0	222783.2	25974.3
P215	5350.000	25.000	128.76	0.00	3219.1	0.0	226002.3	25974.3
P216	5375.000	25.000	42.94	0.00	1073.5	0.0	227075.8	25974.3
P217	5400.000	25.000	83.29	0.00	2082.2	0.0	229158.0	25974.3
P218	5425.000	25.000	5.48	1.12	136.9	28.0	229294.9	26002.3
P219	5450.000	25.000	0.00	65.49	0.1	1637.2	229295.0	27639.5
P220	5475.000	25.000	0.01	95.97	0.2	2399.1	229295.2	30038.6
P221	5500.000	25.000	0.00	96.07	0.1	2402.9	229295.3	32441.5
P222	5525.000	25.000	0.00	79.47	0.1	1972.4	229295.4	34413.9
P223	5550.000	25.000	0.01	43.47	0.1	1077.5	229295.5	35491.5
P224	5575.000	25.000	0.00	24.58	0.1	603.5	229295.6	36095.0
P225	5600.000	25.000	1.50	16.77	38.1	407.8	229333.6	36502.7
P226	5625.000	25.000	5.82	18.57	149.5	453.7	229483.1	36956.5
P227	5650.000	25.000	6.40	11.48	164.5	281.1	229647.6	37237.6
P228	5675.000	25.000	12.20	1.13	310.6	27.7	229958.2	37265.3
P229	5700.000	25.000	18.09	0.00	454.1	0.0	230412.3	37265.3
P230	5725.000	25.000	27.66	0.00	694.9	0.0	231107.1	37265.3
P231	5750.000	24.306	33.22	0.00	809.5	0.0	231916.7	37265.3
P232	5773.612	11.806	35.64	0.00	420.8	0.0	232337.5	37265.3

ANEEXE 05

Cubatures Décapage (Gulden)

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P01	0.000	12.500	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00
P02	25.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	0.00
P03	50.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	261.99	261.99
P04	75.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	261.99
P05	100.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	261.99
P06	125.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	118.22	380.20
P07	150.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	380.20
P08	175.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	380.20
P09	200.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	136.01	516.21
P10	225.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	516.21
P11	250.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	516.21
P12	275.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	516.21
P13	300.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	516.21
P14	325.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	516.21
P15	350.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	516.21
P16	375.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	197.62	713.84
P17	400.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	713.84
P18	425.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	113.34	827.17
P19	450.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	231.79	1058.96
P20	475.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	224.49	1283.45
P21	500.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	56.28	1339.73
P22	525.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	67.83	1407.56
P23	550.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1407.56
P24	575.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	208.62	1616.18
P25	600.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1616.18
P26	625.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1616.18
P27	650.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1616.18
P28	675.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1616.18
P29	700.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1616.18
P30	725.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1616.18
P31	750.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	160.60	1776.77
P32	775.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	1776.77
P33	800.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	123.14	1899.92
P34	825.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	129.20	2029.12
P35	850.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P36	875.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P37	900.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P38	925.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P39	950.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P40	975.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P41	1000.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P42	1025.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P43	1050.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P44	1075.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P45	1100.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P46	1125.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P47	1150.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P48	1175.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P49	1200.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12
P50	1225.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2029.12

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées

ANNEXE

					Coupe				
P51	1250.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	225.58	2254.69
P52	1275.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P53	1300.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P54	1325.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P55	1350.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P56	1375.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P57	1400.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P58	1425.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2254.69
P59	1450.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	42.71	2297.40
P60	1475.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	78.56	2375.95
P61	1500.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2375.95
P62	1525.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2375.95
P63	1550.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	281.18	2657.14
P64	1575.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2657.14
P65	1600.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2657.14
P66	1625.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	187.04	2844.18
P67	1650.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	2844.18
P68	1675.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	201.42	3045.59
P69	1700.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3045.59
P70	1725.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3045.59
P71	1750.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	77.19	3122.79
P72	1775.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	63.22	3186.01
P73	1800.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3186.01
P74	1825.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3186.01
P75	1850.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	111.09	3297.10
P76	1875.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P77	1900.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P78	1925.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P79	1950.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P80	1975.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P81	2000.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P82	2025.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P83	2050.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P84	2075.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P85	2100.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P86	2125.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P87	2150.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P88	2175.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P89	2200.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P90	2225.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P91	2250.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P92	2275.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P93	2300.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	3297.10
P94	2325.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	302.54	3599.64
P95	2350.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	299.85	3899.49
P96	2375.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	40.39	3939.87
P97	2400.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	397.32	4337.20
P98	2425.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4337.20
P99	2450.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4337.20
P100	2475.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	413.50	4750.70
P101	2500.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4750.70
P102	2525.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4750.70
P103	2550.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4750.70
P104	2575.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4750.70
P105	2600.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4750.70
P106	2625.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	36.70	4787.40
P107	2650.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	4787.40
P108	2675.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	426.33	5213.72
P109	2700.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	167.06	5380.78
P110	2725.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	5380.78
P111	2750.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	474.65	5855.43

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage	Surface	Volumes	Surfaces en plan
------	----------	--------	----------	---------	---------	------------------

ANNEXE

			Gauche	Droite	En Coupe	Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P112	2775.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	5855.43
P113	2800.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	5855.43
P114	2825.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	5855.43
P115	2850.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	5855.43
P116	2875.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	358.18	6213.61
P117	2900.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	6213.61
P118	2925.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	234.37	6447.98
P119	2950.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	368.88	6816.86
P120	2975.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	6816.86
P121	3000.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	6816.86
P122	3025.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	6816.86
P123	3050.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	6816.86
P124	3075.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	299.53	7116.39
P125	3100.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7116.39
P126	3125.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7116.39
P127	3150.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7116.39
P128	3175.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7116.39
P129	3200.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7116.39
P130	3225.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7116.39
P131	3250.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	189.64	7306.03
P132	3275.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7306.03
P133	3300.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7306.03
P134	3325.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	166.02	7472.06
P135	3350.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7472.06
P136	3375.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7472.06
P137	3400.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7472.06
P138	3425.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7472.06
P139	3450.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	294.38	7766.43
P140	3475.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	156.10	7922.53
P141	3500.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7922.53
P142	3525.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7922.53
P143	3550.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	7922.53
P144	3575.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	272.91	8195.45
P145	3600.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	54.93	8250.38
P146	3625.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8250.38
P147	3650.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8250.38
P148	3675.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8250.38
P149	3700.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	193.67	8444.05
P150	3725.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8444.05
P151	3750.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	354.78	8798.83
P152	3775.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P153	3800.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P154	3825.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P155	3850.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P156	3875.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P157	3900.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P158	3925.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P159	3950.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P160	3975.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	8798.83
P161	4000.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	158.27	8957.09
P162	4025.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	299.69	9256.78
P163	4050.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	9256.78
P164	4075.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	130.33	9387.12
P165	4100.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	9387.12
P166	4125.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	295.72	9682.84
P167	4150.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	107.18	9790.02
P168	4175.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	9790.02
P169	4200.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	9790.02
P170	4225.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	18.68	9808.70
P171	4250.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	9808.70
P172	4275.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	228.56	10037.26

ANNEXE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P173	4300.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P174	4325.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P175	4350.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P176	4375.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P177	4400.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P178	4425.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P179	4450.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P180	4475.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P181	4500.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P182	4525.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P183	4550.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P184	4575.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10037.26
P185	4600.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	444.64	10481.91
P186	4625.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P187	4650.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P188	4675.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P189	4700.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P190	4725.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P191	4750.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P192	4775.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P193	4800.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P194	4825.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10481.91
P195	4850.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	159.56	10641.47
P196	4875.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P197	4900.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P198	4925.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P199	4950.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P200	4975.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P201	5000.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P202	5025.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P203	5050.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P204	5075.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P205	5100.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10641.47
P206	5125.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	351.58	10993.05
P207	5150.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10993.05
P208	5175.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	10993.05
P209	5200.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	290.93	11283.98
P210	5225.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P211	5250.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P212	5275.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P213	5300.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P214	5325.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P215	5350.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P216	5375.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P217	5400.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P218	5425.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P219	5450.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P220	5475.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P221	5500.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11283.98
P222	5525.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	347.28	11631.25
P223	5550.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P224	5575.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P225	5600.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P226	5625.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P227	5650.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P228	5675.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P229	5700.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P230	5725.000	25.000	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P231	5750.000	24.306	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25
P232	5773.612	11.806	NC	NC	0.00	0.0	0.0	0.00	11631.25