الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التـعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Mémoire de Master

Présenté à l'Université 08 Mai 1945 de Guelma

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de : **Génie Civil & Hydraulique**

Spécialité : **Génie Civil**

Option : Voies et Ouvrages d'art

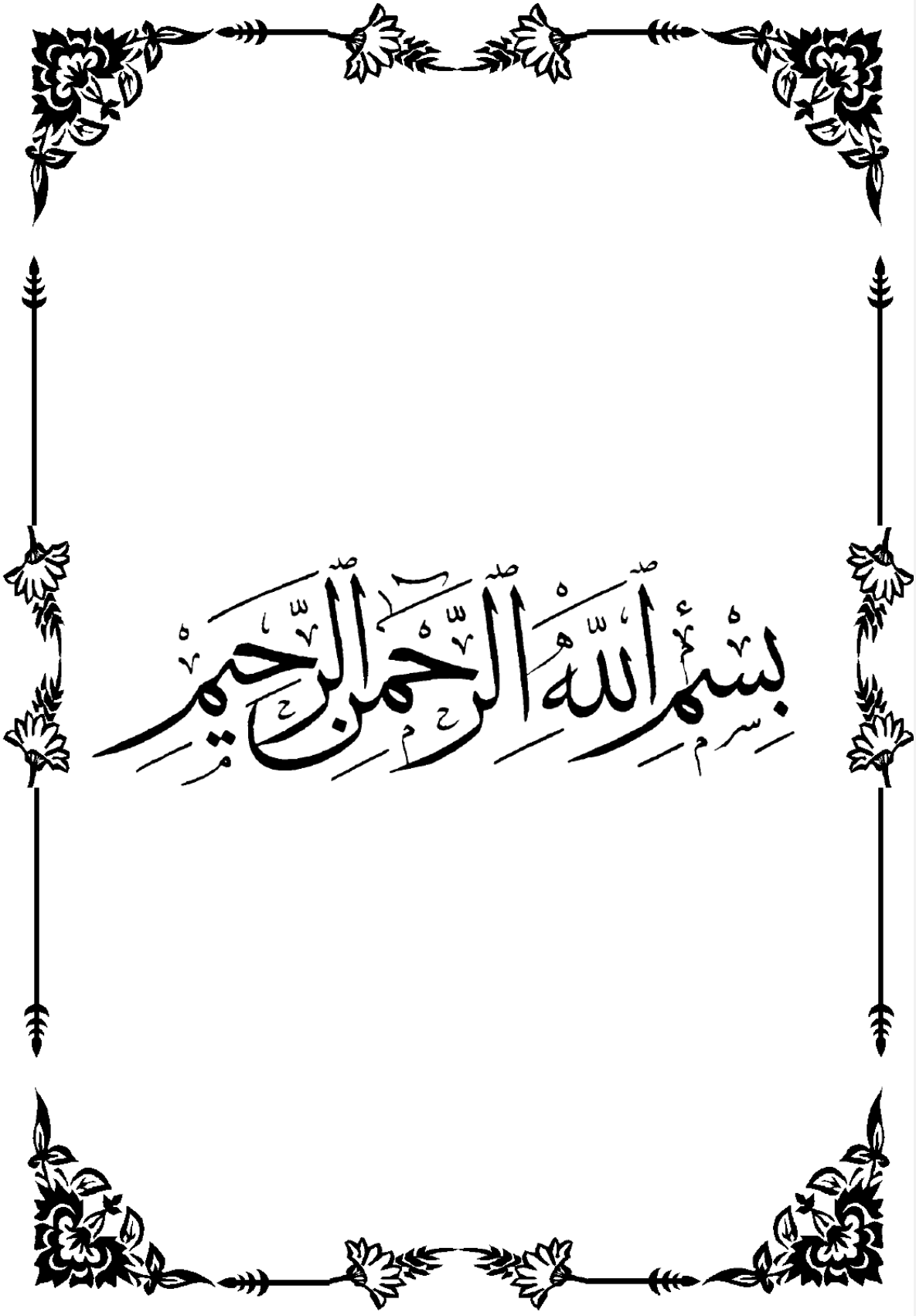
Présenté par : ***BOUACIDA ABDELBAST, MEDJELDI MOUAADH.***

Thème : ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A ENTRE M'DAOUROUCH - SEDRATA SUR 16 km

---

Sous la direction de : Dr. F.BOURAS

Juin 2016


بسم الله الرحمن الرحيم

REMERCIMIENT

Nous remercions tout d'abord ALLAH le tout puissant qui nous a fourni l'aide et la confiance pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions nos très chers parents pour leurs soutiens et leurs patiences. Tous nos infinis remerciements à notre promoteur Mr : F.BOURAS pour son aide, ses conseils et ses remarques qui nous ont permis de présenter notre travail dans sa meilleure forme.

Mes remerciements s'adressent aussi, à tout le personnel de l'organisme DTP particulièrement mon oncle NOUREDINE, Mem : Z.LAICHE, Mr : YASSINE BOULAHBEL et l'architecte Mem : M.ZAHEL pour leurs aide, leurs patience, et leurs encouragements.

Nous remercions également tous les enseignants qui ont contribués à notre formation durant notre cursus universitaire.

Nous remercions les membres de jury qui nous font l'honneur de présider et d'examiner ce modeste travail.

Enfin nous remercions tous ceux qui ont contribués de prés ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail.

BOUACIDA ABDELBAST.

MEDJELDI MOUAADH.

DEDICACES

Tout d'abord je tiens à remercier le bon DIEU qui m'a donné le courage et la patience pour arriver à ce stade de fin d'études.

Je dédie ce modeste travail à :

A ma tendre mère SONIA et mon très cher père ZOUBIR

A ma précieuse sœur : F.ZAHRA

A mon frère : OUSSAMA

A ma meilleure amie : SOUNDES

A mon binôme : ABDELBAST

A mes meilleures amis :ABDALLAH ,YAHIA ,OUSSAMA , ALLA, HAMOUDA ,KHALED ,YASSINE ,ZAZI ,M'ED

À tous mes amis d'enfance et du Long Parcours Scolaire et Universitaire

Tous ceux qui m'aiment et que j'aime

MEDJELDI MOUAADH.

DEDICACES

Tout d'abord je tiens à remercier le bon DIEU qui m'a donné le courage et la patience pour arriver à ce stade de fin d'études.

Je dédie ce modeste travail à :

A ma tendre mère NOUA et mon très cher père FRIEKH

Sans jamais oublier

A ma précieuse sœur : IMANE

A mon très cher frère : M^{ed}. ELAMINE

Mes grande parents et mes oncles et tantes

A mon binôme : MOUAADH

A mes meilleures amies : AMER, TAHER, SOUFIEN, HAMOUDA, HICHEM, KAKOU

À tous mes amis d'enfance et du Long Parcours

Scolaire et Universitaire

Tous ceux qui m'aiment et que j'aime

BOUACIDA ABDELBAST.

SOMMAIRE

RESUME

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION GENERALE.....1

CHAPITRE-I : PARAMETRE DE RPOJET 2

I.1 PRESENTATION DE PROJET.....2

I.1.1GENERALITE 2

I.1.2 BREVE HISTOIRE DE LA VILLE.....2

I.1.3 JUSTIFICATION DE PROJET 4

I.1.4 OBJECTIFS PRINCIPAUX DE L'ÉTUDE 4

I.1.5 DONNEES DU PROJET.....5

I.2.ETUDE DE TRAFIC 6

I.2.1 INTRODUCTION 6

I.2.2 ANALYSE DU TRAFIC.....6

I.2.3 DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS 6

I.2.4 MODELES DE PRESENTATION DE TRAFIC 7

I.2.5 CALCUL DE LA CAPACITE 8

I.2.6 APPLICATION AU PROJET 10

I.2.7 CONCLUSION 13

CHAPITRE-II : CARACTERISTIQUE GEOMETRIQUES ROUTIERS……..14

II.1 LE TRACE EN PLAN.....14

II.1.1 INTRODUCTION 14

II.1.2 REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE EN PLAN 14

II.1.3 LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN 14

3-1 LES ALIGNEMENTS 15

3-2 ARC DE CERCLE.....15

3-3 LES RACCORDEMENT PROGRESSIFS (CLOTHOIDE) 15

II.1.4 COMBINAISON DES ELEMENTS DE TRACE EN PLAN 18
4-1 Courbe en S 18
4- 2 Courbe à sommet 18
4-3 Courbe en C 19
4-4 Ove 19
II.1.5 DEVERS.....19
II.1.6 CALCUL D'AXE 21
II.2 LE PROFIL EN LONG.....25
II.2.1 REGLES A RESPECTE DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG 25
II.2.2 COORDINATION DU TRACE EN PLAN ET DU PROFIL EN LONG 26
II.2.3 DECLIVITES DU PROFIL EN LONG 26
II.2.4 RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG.....27
II.2.5 DETERMINATION PRATIQUES DU PROFIL EN LONG 29
II.2.6 EXEMPLE DE CALCUL DE PROFIL EN LONG 31
II .3 LE PROFIL EN TRAVERS.....32
II.3.1 ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PROFIL EN TRAVERS 32
II.3.2 PROFIL EN TRAVERS TYPE 34
II .4 CALCUL DES CUBATURES.....34
II.4.1 GENERALITE 34
II.4.2 METHODE DE CALCUL.....34
II .5 LES CARREFOURS.....35
II.5.1 INTRODUCTION 35
II.5.2 DONNEE POUR L'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR 36
II.5.3 PRINCIPE GENERAUX D'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR 36
II.5.4 CHOIX DE TYPE DE CARREFOUR 38
II.6 PIQUETAGE DES AXES 39
II.6.1 INTRODUCTION 39
II.6.2 SCHEMA DE PRINCIPE.....39
II.6.3 IMPLANTATION DE L'AXE SUR LE TERRAIN 40
II.6.4 CONCLUSION 42
CHAPITRE III : GEOTECHNIQUE ROUTIERS ET DEPENDANCES.....44
III.1 ETUDE GEOTECHNIQUE 44
III.1.1 INTRODUCTION 44

III.1.2 ESSAIS DE LABORATOIRE 44
III.1.3 MATERIAU DE REMBLAIEMENT 46
III.1.4 PROGRAMME DE RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE 47
III.1.5 CONCLUSION 51
III.2 DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE 51
III.2.1 INTRODUCTION 51
III.2.2 PRINCIPE DE LA CONSTITUTION DES CHAUSSEES 52
III.2.3 LES PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT 52
III.2.4 APPLICATION AU PROJET 54
III.2.5 CONCLUSION.....57
III.2.6 RENFORCEMENT DE LA CHAUSSÉE EXISTANTE 58
III.3 ASSINISEMENT……58
III.3.1 CALCUL HYDRAULIQUE 58
III.3.2.DIMENSIONNEMENT DES BUSES 62
III.3.3 DIMENSIONNEMENT DES FOSSES……...……63
III.4 SIGNALISATION.....66
III.4.1 INTRODUCTION 66
III.4.2 L'OBJET DE A SINALISATION ROUTIERE.....66
III.4.3 CATEGORIE DE SIGNALISATION 66
III.4.4 REGLES A RESPECTE POUR LA SIGNALISATION.....67
III.4.5 TYPES DE SIGNALISATION 67
III.4.6 CATEGORIES DE PANNEAUX 69
III.4.7 APPLICATION AU PROJET 69
III.5 ECLAIRAGE 70
III.5.1 INTRODUCTION 70
III.5.2 CATEGORIES D'ECLAIRAGE.....71
III.5.3 APPLICATION AU PROJET 71
III.5.4 CROISEMENT DE DEUX 2CLAIRAGES.....71
III.5.5 PARAMETRE DE L'IMPLANTATION DES LUMINAIRES.....71
III.6 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....74
III.6.1 INTRODUCTION 74
III.6.2 CADRE JURIDIQUE 74
III.6.3 OBJET DE L'ETUDE 74
III.6.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....74

III.6.5 APPLICATION AU PROJET 76
III.6.6 INTERETS DE LA VEGETATION.....77
III.6.7 METHODOLOGIE DU CHOIX DE TYPE DES PLANTES 77
III.6.8 CONCLUSION.....77
DETAIL QUANTITATIF ET ESTIMATIF
CONCLUSION
LES ANNEXES
BIBLOGRAPHIE

RESUME

Notre projet consiste à dédoubler la RN81A en 2×2 voies sur 16km MEDAOUROUCH – SEDERATA depuis le PK 0+000 (limite de la wilaya de TEEBESSA) jusqu'au PK 016+000 (la RN81 de SOUK AHRASS)

Le dédoublement de la route existante selon un profil en travers type de 2 × 7,60 m et 2×2m d'accotements avec un terre-plein central de 5m tout en respectant le plus possible le tracé actuel qui se trouve dans sa globalité en bon état.

Dans ce résumé, nous allons rédiger un bref récapitulatif, qui englobe l'ensemble des chapitres qui constitue ce projet de fin d'étude.

On a commencé notre projet de fin d'étude par l'étude du trafic routier de la RN81-A et son extrapolation à l'horizon de 20 ans, pour le dimensionnement de la structure du corps de chaussée de la route projetée. Ce dimensionnement a nécessité la consultation du rapport géotechnique afin de pouvoir déterminer et connaitre les caractéristiques de notre sol support

S'en est suivi ensuite on le tracé en plan de l'axe de notre route que nous avons établi à l'aide du logiciel COVADIS en respectant les normes du tracé, qui est en fonction de la vitesse de base et l'environnement, après on suit ce tracé par leur profil en long et leur profil en travers.

Enfin, on a terminé notre étude par la signalisation et le devis estimatifs et quantitatifs.

ABSTRACT

Our plan is to split the RN81-A in 2 × 2 channels 16km MEDAOUROUCH – SESEDARA, since KP 0 +000 limit of the province of TEBESSA to KP 016 +000 the RN81 of SOUK AHRASS.

The project is to split the existing road in a typical cross section of 2×7.60 m of roadway and 2×2m shoulders with a Central plane earth of 5m while respecting as much as possible the current road which is in whole in good condition.

In this summary, we will write a brief summary, which includes all the chapters is the final project study.

We started our final project study by studying the traffic of the RN81-A and the extrapolation to 20-year horizon for the design of the structure of the pavement of the road projected, then it was drawn in the plane of the axis of this road with the COVADIS software according to the standards of the route, which is a function of the basic speed and the environment, after this route is followed their longitudinal profile and cross section.

After the previous steps we made a geotechnical report to know all the features of our ground support.

Finally, we finished our study by signaling and estimates and bills of quantities.

ملخص

مشروعنا يتضمن ازدواجية الطريق الوطني رقم 81- أ على مسافة 16 كم مداوروش – سدراتة من :

PK0+000 ،حدود ولاية تبسة PK016+000 طريق وطني رقم81- أ سوق أهراس

المشروع هو ازدواجية الطريق موجود في المقطع العرضي النمودجيي من 2×7.60م طريق و 2×حاشية طريق 2م مع متوسط طريق 5م مع احترام أكبر قدر ممكن من المسار الحالي الدي هو في حالة جيدة

في هذا الملخص سوف نكتب موجزا و الدي يشمل جميع فصول هده الدراسة النهائية للمشروع .

بدأنا دراسة المشروع النهائي ، من خلال دراسة حركة المرور لولاية سوق أهراس (طريق وطني رقم 81- أ) و استقراء 20 عاما في الأفق لتصميم هيكل الطريق المزدوج ، ثم تم رسم محور هذا الطريق مع برنامج COVADIS وفق لمعايير الطريق و التي هي بدلالة السرعة الأساسية و البيئة ثم نتبع هذا المسار بمقطعه الطولي و العرضي

بعد الخطوات السابقة التي تمت وضعنا تقرير جيو تقني لمعرفة كافة مميزات أرض المشروع لدينا،

و في الأخير قمنا بأنهاء دراستنا بوضع اشارات المرور و تقدير الكلفة النهائية للمشروع.

LISTE DES FIGURES

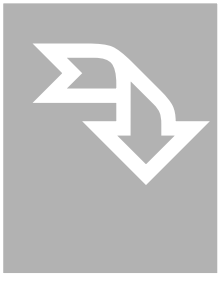
Chapitres	*Numéros des Figures*	*Titres*
Chapitre I : *Paramètres de projet*	***Figure 01***	L'emplacement de la wilaya de SOUK-AHRAS.
	Figure 02	Le réseau routier de SOUK- AHRAS.
	Figure 03	Localisation du projet.(vue en google)
	Figure 04	Extrait de la carte de réseau routier de SOUK-AHRAS.
Chapitre II : *Caractéristiques Géométriques Routiers*	***Figure 01***	Les éléments du trace en plan.
	Figure 02	les éléments de clothoide.
	Figure 03	Courbe en S.
	Figure 04	Courbe a sommet.
	Figure 05	Courbe en C.
	Figure 06	Courbe en ove.
	Figure 07	Les élément du profil en long.
	Figure 08	Eléments constitutifs du profil en travers normal.
	Figure 09	Carrefour en forme de T (3 branches).
	Figure 10	Paramètres fondamentaux d'un carrefour en forme de T.
	Figure 11	Schéma de principe d'implantation (1).
	Figure 12	Implantation des courbes circulaires.
	Figure 13	Schéma de principe d'implantation (2).
Chapitre III : *Géotechniques Routiers Et dépendances*	***Figure 01***	Courbe de Proctor.
	Figure 02	Structure de chaussée propose.
	Figure 03	Types de modulation.
	Figure 04	Paramètres de l'implantation des luminaires.
	Figure 05	Paramètres d'encrage d'un point lumineux.
	Figure 06	Modèle d'éclairage.
	Figure 07	Protection de flore (implantation D'arbre).
	Figure 08	Passage pour faune.
	Figure 09	Mur de protection et mise en place de merlon .

LISTE DES TABLEAUX

Chapitres	***Numéros des tableaux***	***Titres***
Chapitre I : ***Paramètres de projet***	***Tableau 01***	Densité de population dans la zone d'étude.
	Tableau 02	Coefficient d'équivalence en fonction de l'environnement de la route.
	Tableau 03	Valeurs de K1.
	Tableau 04	Valeurs de K2.
	Tableau 05	Valeurs de *Cth.*
Chapitre II : ***Caractéristiques Géométriques Routiers***	***Tableau 01***	Résultat de calcul.
	Tableau 02	Donnée de projet.
	Tableau 03	Tableau de déclivité du profil en long en fonction de vitesse.
	Tableau 04	Rayons de Raccordements convexes.
	Tableau 05	Rayons de Raccordements concaves
Chapitre III : ***Géotechniques Routiers Et dépendances***	***Tableau 01***	Classe de portance de l'indice de CBR.
	Tableau 02	Tableau recapitulative de la classification '' R.T.R '
	Tableau 03	Tableau récapitulatif des sondages.
	Tableau 04	Coefficient d'équivalence des matériaux.
	Tableau 05	Classe du trafic de poids lourds cumulé sur 20 ans.
	Tableau 06	Portance de sole en fonction de indice CBR.
	Tableau 07	Structure de chaussée proposée(1).
	Tableau 08	Coefficients d'équivalence des matériaux neufs et matériaux usés.
	Tableau 09	Les valeurs de variable du gaussien en Fonction de fréquence.
	Tableau 10	Coefficient de ruissellement..
	Tableau 11	Modulation des lignes.

INTRODUCTION

ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A
ENTRE M'DAOUROUCH –SEDRATA
SUR 16 km



INTRODUCTION

La route a constitué en tout temps et en tout lieu le vecteur essentiel du rayonnement des civilisations. S'il est malheureusement vrai qu'elle a servi, çà et là, les objectifs belliqueux des esprits conquérants et guerriers en supportant leurs armées, elle a toujours fini par reprendre le rôle que les routiers lui ont toujours assigné :

- Celui d'outil de développement et d'échange de biens
- Celui de brassage et d'enrichissement des populations et des idées

Aujourd'hui les nations portent toujours à la route l'intérêt que demande un tel ouvrage.

Cet intérêt est illustré par les grands progrès réalisés dans le domaine des techniques de conception et de construction des routes.

Les performances du réseau routier d'un pays sont la vitrine de sa prospérité et le témoignage d'un développement harmonieux et judicieux.

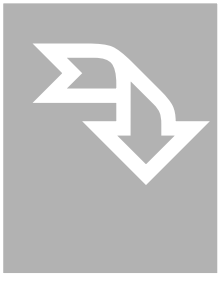
Le thème du PFE consiste à faire l'étude en APD du dédoublement de la RN81A sur1**6 km** de qui relis M'DAOROUCHE et SEDRATA du **PK 0+000** au **PK 16+000**.

Notre travail consiste en une présentation générale du projet ainsi que les données de base, une étude de trafic et des tracées en plan avec les différents profils. Aussi le dimensionnement du corps de chaussée à partir de l'étude géotechnique, et par la suite, l'assainissement, la signalisation et l'impact sur l'environnement, On a clôturée notre travail par une estimation du devis et une conclusion générale.

Chapitre I

PARAMETRES DU PROJET

- **PRESENTATION DE PROJET.**
- **ETUDE DE TRAFIC**



I.1 PRESENTATION DE PROJET

I.1.1GENERALITE :

Lors de l'élaboration de tout projet routier, l'ingénieur doit commencer par la recherche de l'emplacement de la route dans la nature et son adaptation la plus rationnelle à la configuration du terrain en tenant compte des obligations suivantes :

- Une obligation de sécurité, liée au tracé, à la qualité des véhicules admis et à l'adhérence de la surface de roulement.
- Une obligation de confort.
- Une obligation d'économie globale.
- Dans le cas de l'étude de projet routier, il faudrait tenir compte des véhicules admis aux conditions de surface de la chaussée et aux conditions ambiantes (métrologie, visibilité, etc…)

L'étude d'un projet routier est répartie en 3 phases :

- Phase N°1 : **l'étude préliminaire.**
- Phase N°2 : **l'étude d'avant projet sommaire (APS)**
- Phase N°3 : **l'étude d'avant projet détaillé (APD)**

I.1.2 BREVE HISTOIRE DE LA Ville:

La wilaya de SOUK- AHRAS se situe à l'extrême Est du pays, près de la frontière tunisienne à 640 Kilomètres d'Alger. La wilaya occupe une superficie de 4 630 Km², Elle constitue l'une des principales Wilayas frontalières avec la Tunisie, sur une bande de 88 km, Issue du découpage administratif de 1984, la wilaya est composée de 26 communes regroupées en 10 daïras. La population totale de la wilaya est estimée à 438127 habitants.

La wilaya de SOUK -AHRAS est limitée au :

- **Nord** par les Wilayas : de "TAREF et GUELMA "
- **l'Ouest** par la Wilaya: "D'OÙM EL BOUAGHI "
- **Sud** par la Wilaya : de "TEBESSA"
- **l'Est** par là: "TUNISIE"

Figure I-01 : l'emplacement de la wilaya de SOUK-AHRAS.

Daïra	Nb communes	Superficie	Population	Densité
10	26	4630 km²	438117 hab	95 hab/km²

Tableau I-01 : densité de population dans la zone d'étude.

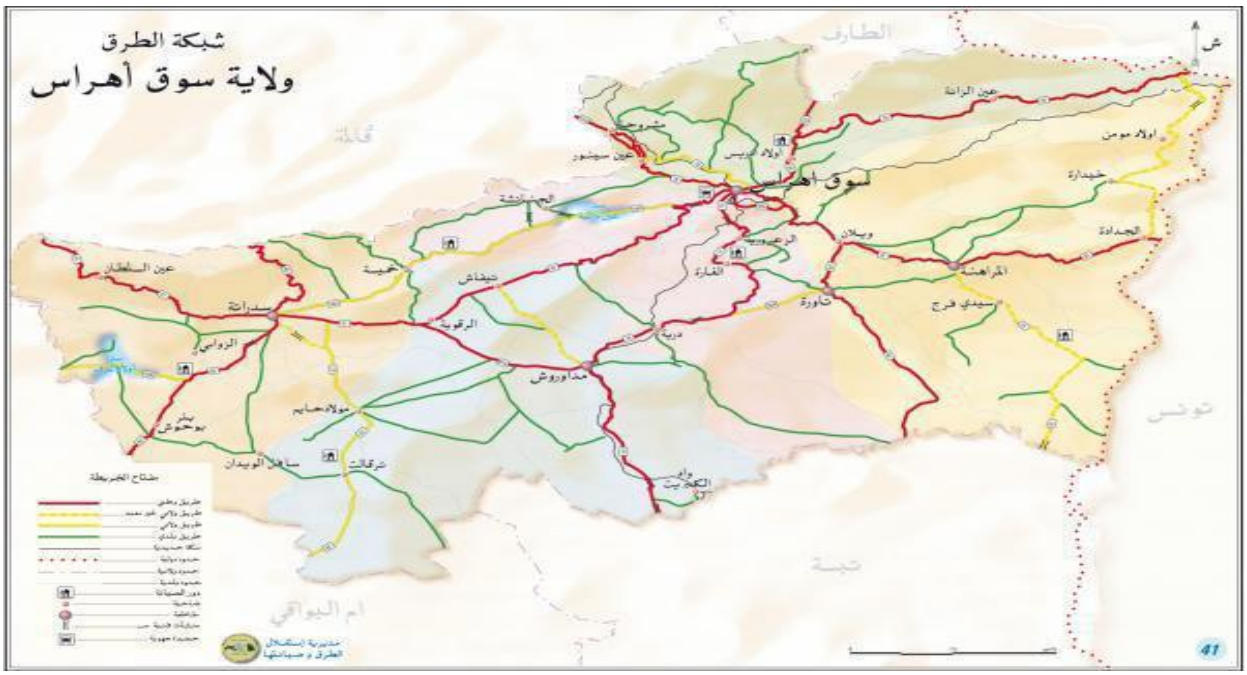


Figure I-02 : le réseau routier de SOUK- AHRAS.

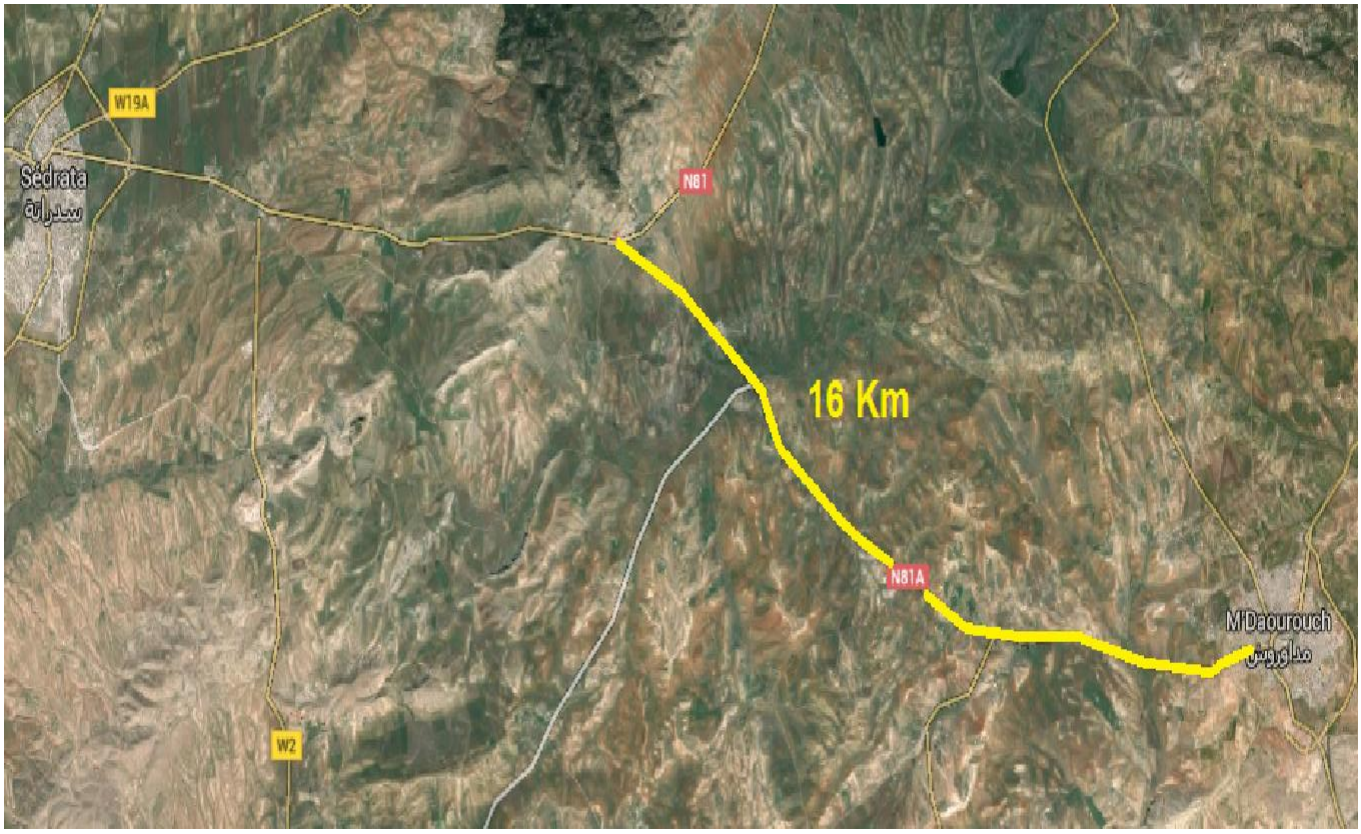
I.1.3 JUSTIFICATION DE PROJET :

A cause de la perte de temps, des accidents, des bruits, des dépenses de la consommation d'usure des véhicules etc.…,

Tous ces facteurs influent de façon négative sur le comportement et l'activité quotidienne de l'individu, donc la solution a ce problème est le dédoublement de cette route

I.1.4 OBJECTIFS PRINCIPAUX DE L'ÉTUDE :

Notre projet consiste à étudier un dédoublement de la route de M'DAOUROUCHE à SEDRATA sur 16 KM, la route est composée de deux chaussées: chacune à 2 voies.



FigureI-03 : localisation du projet.(vu en google).

Cette étude a été conçue dont l'objectif d'améliorer l'aménagement de telle sorte à augmenter le niveau de service. Tout cela se traduit par :

- Améliorer la sécurité.
- Réduire le temps de parcours.
- Améliorer les conditions de circulations.
- À réaliser un traitement architectural et environnement

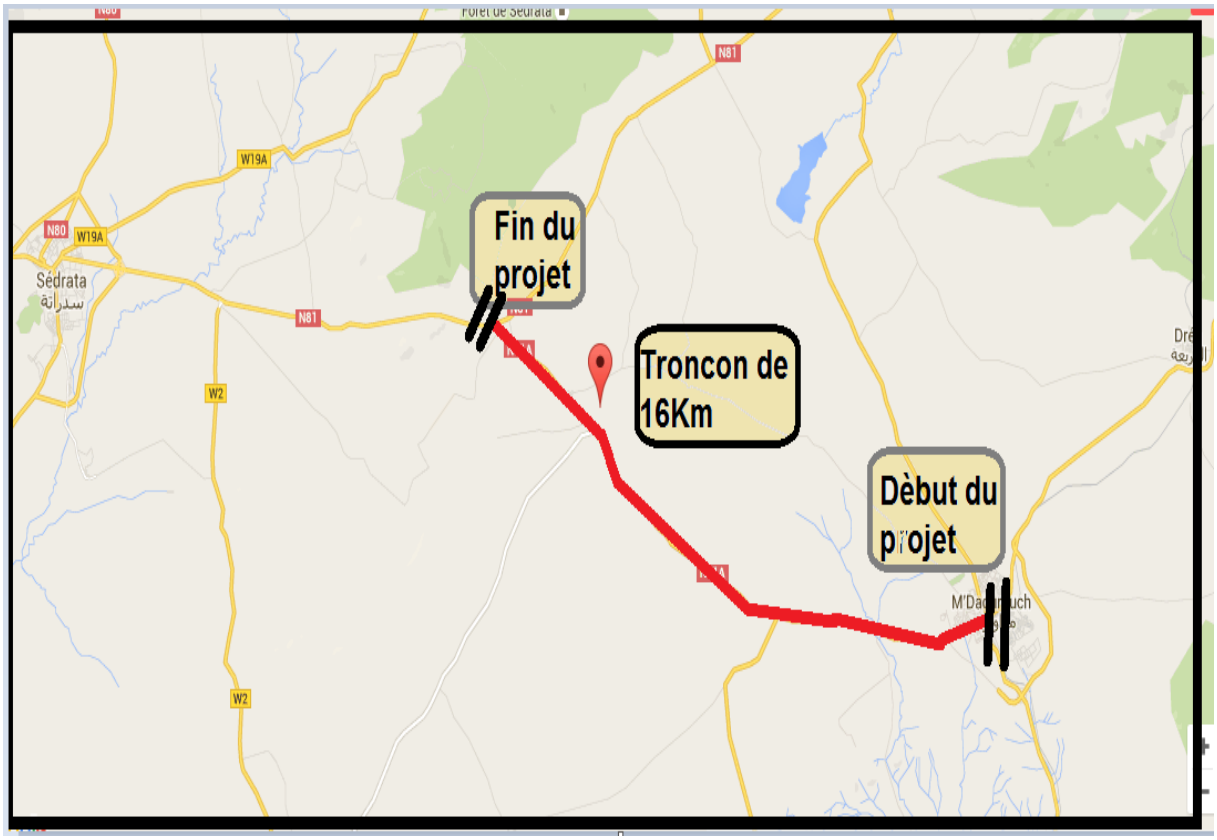


Figure I.04: Extrait de la carte de réseau routier de Souk- ahras.

I.1.5 DONNEES DU PROJET:

- ☞ Le trafic moyen journalier annuel $TMJA_{2015}$ = 6081 veh / j
- ☞ La vitesse de référence Vr = 80 Km / h
- ☞ Le CBR est égale à CBR = 4 (voir chapitre géotechnique)
- ☞ Le niveau de service : Catégorie 1 ; Environnement 2
- ☞ Le type de relief : plat
- ☞ Type de sol : Gneiss sain
- ☞ La route existante à une largeur entre 7.5 et 8.5m

I.2.ETUDE DE TRAFIC

I.2.1 INTRODUCTION :

Les déplacements sont un reflet de l'organisation de l'espace et des liens entre les activités et les hommes, aussi en amont de toute réflexion relative à un projet d'aménagement, il est nécessaire d'entreprendre une démarche systématique visant la connaissance des trafics.

L'étude de trafic constitue une étape fondamentale qui convient à lui donner depuis le nombre de voie à l'épaisseur des différentes couches de matériaux qui constituent la chaussée.

L'étude de trafic constitue un moyen important de saisie des grands flux à travers un pays ou une région, elle représente une partie appréciable des études de transport, et constitue parallèlement une approche essentielle de la conception des réseaux routiers.

Cette conception repose, sur une partie « stratégie, planification » sur la prévision des trafics sur les réseaux routiers, qui est nécessaires pour :

- ✓ Apprécier la valeur économique des projets.
- ✓ Estimer les coûts d'entretiens.
- ✓ Définir les caractéristiques techniques des différents tronçons.

I.2.2 ANALYSE DU TRAFIC :

Pour connaître en un point et à 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.

Les analyses de circulation sur les diverses artères du réseau routier sont nécessaires pour l'élaboration des plans d'aménagement ou de transformation de l'infrastructure, détermination des dimensions à donner aux routes et appréciation d'utilité des travaux projetés.

Les éléments de ces analyses sont multiples :

- ✓ Statistiques générales.
- ✓ Comptages sur routes (manuels, automatique).
- ✓ Enquêtes de circulation (origine, destination).

I.2.3 DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS :

Trafic normal :

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

Trafic dévié :

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

Trafic induit :

C'est le trafic qui résulte de :

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

- Une augmentation de production et de vente grâce à l'abaissement des coûts de production et de vente due une facilité apportée par le nouvel aménagement routier.

Trafics total :

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

I.2.4 MODELES DE PRESENTATION DE TRAFIC :

Dans l'étude des projections des trafics, la première opération consiste à définir un Certain nombre de flux de trafic qui constitue des ensembles homogènes, en matière D'évolution ou d'affectation.

Les diverses méthodes utilisées pour estimer le trafic dans le futur sont :

- ✓ Prolongation de l'évolution passée.
- ✓ Corrélation entre le trafic et des paramètres économiques.
- ✓ Modèle gravitaire.
- ✓ Modèle de facteur de croissance.

A) Prolongation de l'évolution passée :

La méthode consiste à extrapoler globalement au cours des années à venir, L'évolution des trafics observés dans le passé. On établit en général un modèle De croissance du type exponentiel.

Le trafic TJMA à l'année n sera :

$$\mathbf{TJMA_h = TJMA_0 (1+ \tau)^n}$$

Ou :

$TJMA_0$: est le trafic à l'arrivée pour origine.

τ : est le taux de croissance = 3,5%

n : nombre d'année

B) Corrélation entre le trafic et des paramètres économiques :

Elle consiste à rechercher dans le passé une corrélation entre le niveau de trafic d'une part et certains indicateurs macro-économiques :

- ✓ Produit national brut (PNB).
- ✓ Produits des carburants, d'autres part, si on pense que cette corrélation restera à vérifier dans le taux de croissance du trafic, mais cette méthode nécessite l'utilisation d'un modèle de simulation, ce qui sort de cadre de notre étude.

C) Modèle gravitaire :

Il est nécessaire pour la résolution des problèmes concernant les trafics actuels au futur proche, mais il se prête mal à la projection.

D) Modèle de facteurs croissance :

Ce type de modèle nous permet de projeter une matrice origine – destination .La méthode la plus utilisée est celle de FRATAR qui prend en considération les facteurs suivants :

- ✓ Le taux de motorisation des véhicules légers et leur utilisation.
- ✓ Le nombre d'emploi.
- ✓ La population de la zone.

Cette méthode nécessite des statistiques précises et une recherche approfondie de la zone à étudier.

➢ **Remarque :**

Pour notre cas, nous utilisons la première méthode, c'est à dire la méthode « prolongation de l'évolution passée » vu sa simplicité et parce qu'elle intègre l'ensemble des variables économiques de la région.

I.2.5 CALCUL DE LA CAPACITE :

a) Définition de la capacité :

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

b) La procédure de détermination de nombre de voies :

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

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

➢ **Calcul de TJMA horizon :**

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

$$\mathbf{TJMA_h = TJMA_0\ (\ 1+ \tau\ )^n}$$

$TJMA_0$,τ , n : sont définies précédemment.

➢ **Calcul des trafics effectifs :**

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

- Type de route et de l'environnement :

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

Le trafic effectif donné par la relation :

$$\mathbf{T_{eff} = [(1 - Z) + PZ]\ .\ TJMA_h}$$

- T_{eff} : trafic effectif à l'horizon en (U.V.P/j)
- Z : pourcentage de poids lourds (%).
- P : coefficient d'équivalence pour le poids lourds, il dépend de la nature de la route.

Le tableau si dessous nous permet de déterminer le coefficient d'équivalence « P »pour poids lourds en fonction de l'environnement et les caractéristique de notre route

Environnement	E1	E2	E3
Route à bonne caractéristique (C_3 , C_4 , C_5)	2-3	4-6	8-16
Route étroite (C_2 , C_1)	3-6	6-12	16-24

Tableau I-02 : Coefficient d'équivalence en fonction de l'environnement de la route.

➢ Débit de point horaire normal :

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

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

$\left(\frac{1}{n}\right)$: Coefficient de pointe prise égale 0.12

Q : est exprimé en UVP/h

➢ Débit horaire admissible :

Le débit horaire maximal accepté par voie est déterminé par application de la formule : $\mathbf{Q_{adm}\ (uvp/h) = K_1.K_2.\ C_{th}}$

- K1 : coefficient lié à l'environnement.
- K2 : Coefficient de réduction de capacité.
- Cth : Capacité effective par voie, qu'un profil en travers peut écouler en régime stable.

Avec :

- ***Valeurs de K_1 :***

Environnement	E_1	E_2	E_3
K_1	**0.75**	**0.85**	**0.90 à 0.95**

Tableau I-03: valeurs de K_1

- Valeurs de K_2 :

	Catégorie de la route				
environnement	**1**	2	3	4	5
E_1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E_2	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E_3	0.91	0.95	0.97	0.96	0.96

Tableau I-04: valeurs de K_2

- Valeurs de Cth : Capacité théorique du profil en travers en régime stable.

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

Tableau I-05: valeurs de *Cth*

Calcul le nombre de voies :

- Cas d'une chaussée bidirectionnelle :

On compare Q à Q_{adm} et on prend le profil permettant d'avoir : Qadm ≥ Q

- Cas d'une chaussée unidirectionnelle :

Le nombre de voie par chaussée est le nombre le plus proche du rapport

$$n = S.Q / Q_{adm}$$

Avec :

S : coefficient dissymétrie en général = 2/3

Q_{adm} : débit admissible par voie

I.2.6 APPLICATION AU PROJET :

6.1- Données de trafics :

En se basant sur les données de trafic pour la région de **M'DAOUROUCH** et **SEDRATA** S'agissant la **RN81-A**, les données sont les suivantes :

- Le trafic à l'année 2015 $TJMA_{2015}$= 6081 (v/j).
- Le taux d'accroissement annuel du trafic τ =3,5%.
- La vitesse de base sur le tracé V_B= 80 (Km/h).
- Le pourcentage de poids lourds PL= 20 %.
- L'année de mise en service sera en 2020.
- La durée de vie estimée est de 20 ans.

6.2- Application sur la liaison pénétrante :

Calcul de TJMA horizon :

$$\mathbf{TJMA_n = (1+\tau)^n \times TJMA_{2015}}$$

$TJMA_{2020} = (1+ 0.035)^5 \times 6081 = 7222.32$ (v/j)

Donc: $TJMA_{2020} = 7223$ (v/j)

$TJMA_{2040} = (1+ 0.035)^{20} \times 7223 = 14372,24$ (v/j)

Donc: $TJMA_{2040} = 14373$ (v/j)

Calcul des trafics effectifs :

$$\mathbf{T_{eff} = [(1- \tau) + PZ] T J M A_h}$$

Avec :

T_{eff} : trafic effectif à l'horizon.
Z : pourcentage de poids lourds (20%)
P : coefficient d'équivalence
P = 5 (Route étroite, E2)
Teff = [(1- 0.2) +6×0.2]×14373 $\Rightarrow$ Teff = 28746 uvp/j

Débit de pointe horaire normal :

Le débit de pointe normale est une fraction du trafic effectif à l'horizon h, il est exprimé en uvp/h

$$\mathbf{Q = Teff\ (1/n)}$$

Avec :
(1/n) coefficient de pointe prise égale 0.12 (n = 8 heur)
Q = (1/n) Teff = 0.12 ×Teff
Q = 0.12 × 28746

Q = 3450 (uvp/h)

Calcul du Débit admissible :

Il est déterminé par application .de formule suivante :

$$\mathbf{Q_{adm} = K_1.K_2.C_{theo}}$$

Catégorie C1 } K1 = 0.85
Environnement E2 } K2 = 0.99

D'après B40 on adopte pour l'évitement un profil à 2 voies

On prend: C_{th}=1600 (uvp/h).

Donc:

Q_{adm} = 0,85 x 0,99 x 1600

Q_{adm} =1346 uvp/h/sens

Détermination de nombre de voies :

n = S. Q/Q_{adm}

Q =3450 (uvp/h)

N = (2/3) x (Q/Q_{adm})

N = (2/3) x 3450/1346) = 1.70

Donc : n = 2 voies par sens

Les calculs sont représentés dans le tableau suivant :

	$TJMA_{2015}$ (v/j)	$TJMA_{2020}$ (v/j)	$TJMA_{2040}$ (v/j)	$T_{eff\ 2040}$(uvp/j)	Q (uvp/j)	N
Pénétrante	6081	7223	14373	28746	3450	02

Calcul de l'année de saturation :

On a :

$Teff_{2020}$= [(1 – 0, 2) + 6.0, 2]. 7223= 14446 (uvp/j).

$Teff_{2020}$=14446 (uvp/j).

Q_{2020}= 0,12 × 14446= 1734 (uvp/h).

Donc : **Q Saturation= 4 × Q_{adm}**

Q Saturation= 4 × 1 346= 5 384 (uvp/h).

Q Saturation= 5 384 (uvp/h).

$$\mathbf{Q\ Saturation = (1+\tau)^{n} \times Q_{2020}}$$

$$\mathbf{n = \log (Q\ Saturation / Q_{2020}) \ / \ \log (1+\tau)}$$

n = log (5384 /1734) / log (1+0 ,035) = 32,9 ≈ **33ans,** ⇒ **n=33 ans**

Donc: l'année de saturation = 2015+33=**2048**

I.2.7 CONCLUSION :

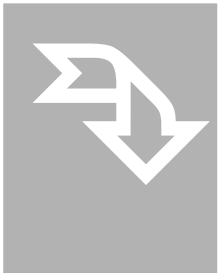
D'après le calcul de capacité de la pénétrante, on constate que son profil en travers est de :
Chaussée de 02 voies (2 x 3.8 m).

Chapitre II

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUE ROUTIERS

- TRACE EN PLAN.
- PROFIL EN LONG.
- PROFIL EN TRAVERS.
- CALCULE DES CUBATURES.
- LES CARREFOURS.
- PIQTAGEUETGE D'AXE.

ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A
ENTRE M'DAOUROUCH –SEDRATA
SUR 16 km



II.1 LE TRACE EN PLAN

II.1.1 INTRODUCTION :

L'élaboration de tout projet routier commence par la recherche de l'emplacement de la route dans la nature et son adaptation la plus rationnelle à la configuration de terrain.

Le tracé en plan est la représentation sur un plan horizontal de l'axe de la route, il est constitué par des alignements droits raccordés par des courbes ; il est caractérisé par la vitesse de référence appelé ainsi vitesse de base qui permet de définir les caractéristiques géométriques nécessaires a tout aménagement routier.

Le raccordement entre les alignements droits et les courbes entre elles d'autre part ; elle se fait à l'aide de clothoides qui assurent un raccordement progressif par nécessiter de sécurité et de confort des usagers de la route.

II.1.2 REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE EN PLAN :

Pour faire un bon tracé en plan dans les normes on doit respecter certaines recommandations :

- ✓ 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 le franchissement des oueds afin d'éviter le maximum d'ouvrages d'arts et cela pour des raisons économiques, si le franchissement est obligatoire essayer d'éviter les ouvrages biais.
- ✓ Eviter les sites qui sont sujets a des problèmes géologiques.
- ✓ Limiter le pourcentage de longueur des alignements entre 40% et 60% de la longueur total de tracé.

II.1.3 LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN :

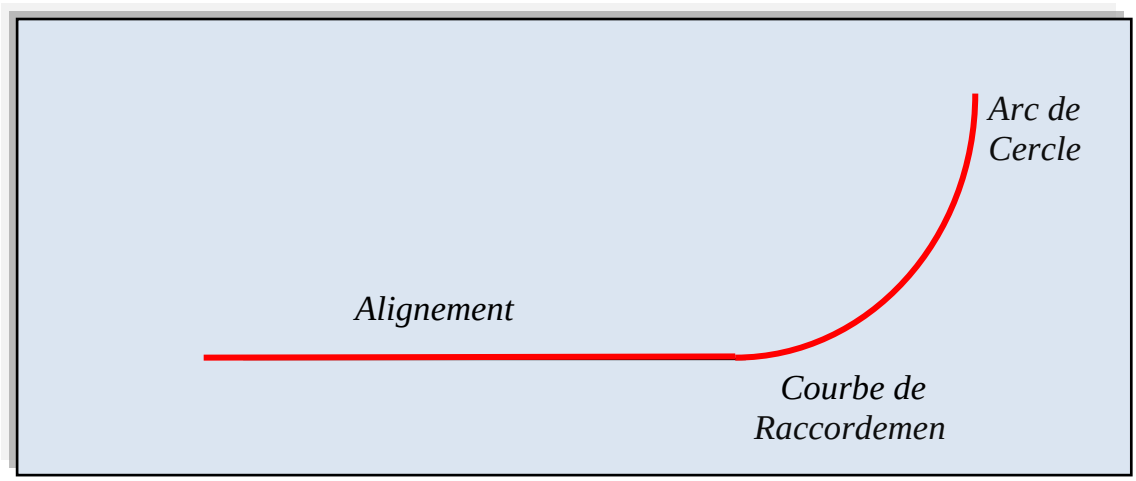


Figure II-01 : les éléments du trace en plan.

3-1 LES ALIGNEMENTS :

Une longueur minimale d'alignement l_{min} devra séparer deux courbes circulaires de même sens, cette longueur sera prise égale à la distance parcourue pendant 5 secondes à la 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.

$$L_{min} = 5\ V \quad \text{avec V en (m/s)}$$

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

3-2 ARC DE CERCLE :

Trois éléments interviennent pour limiter la courbe :

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

On essaye de choisir les plus grands rayons possibles en évitant de descendre en dessous du rayon minimum préconise.

3-3 LES RACCORDEMENT PROGRESSIFS (CLOTHOIDE) :

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

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

Expression de la clothoide :

La courbe est proportionnelle à l'abscisse curviligne (ou longueur de l'arc)

$$\mathbf{A} = \sqrt{RL}$$

C'est -à- dire que pour le paramètre A choisi, le produit de la longueur L et du rayon R est constant.

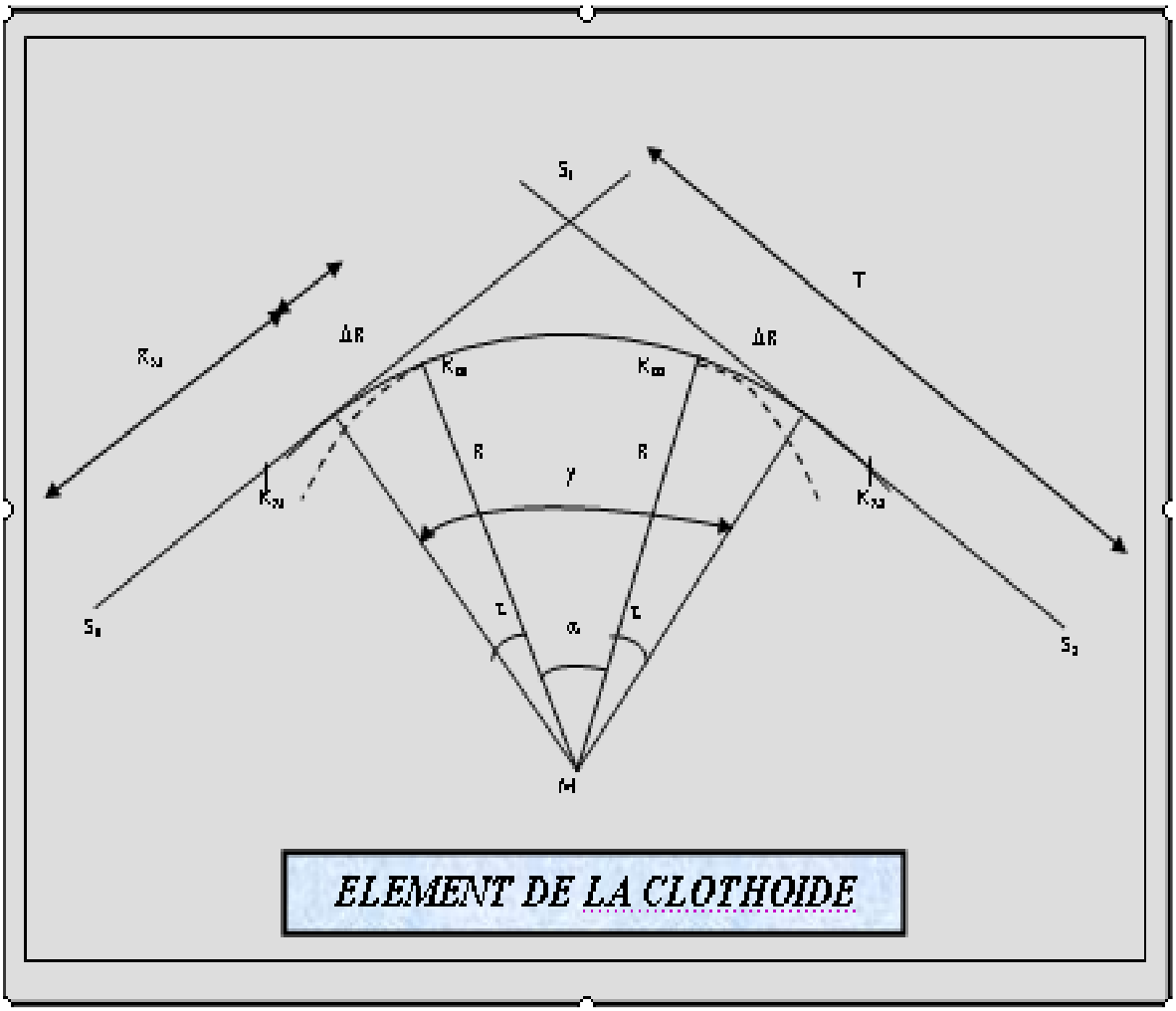


Figure II-02: les éléments de clothoide.

Les éléments de la clothoide :

- A : Paramètre de la clothoide.
- M : Centre de cercle.
- R : Rayon de cercle.
- K_A : Origine de la clothoide.
- K_E : Extrémité de la clothoide.
- L : longueur de la branche de la clothoide.
- ΔR : Mesure de décalage entre l'élément droit de l'arc du cercle (le ripage).
- Xm : Abscisse du centre du cercle.
- Ym :ordonner du centre du cercle.
- τ : Angle des tangentes.
- X : Abscisse de K_E.
- Y : Ordonner de K_E.
- T_K : tangente courte.

- T_L : tangente longue.
- S_L : Corde ($K_A – K_E$).
- σ : Angle polaire (angle de corde avec la tangente).

Les conditions de raccordement :

La longueur de raccordement progressif doit être suffisante pour assurer la condition suivante :

a) Condition de confort optique :

C'est une condition qui permet d'assurer à l'usager une vue satisfaisante de la route et de ses obstacles éventuels.

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

$\tau \geq 3°$ soit $\tau \geq 1/18$ rads

$\tau = L/2R > 1/18$ rad $\Rightarrow$ $L \geq R/9$ soit $A \geq R/3$

$R/3 \leq A \leq R$

Règles générale B40 :

- Pour $R<1500 \Rightarrow \Delta R = 1$m (éventuellement 0.5m) d'ou $L= (24\ R\ \Delta R)^{1/2}$
- Pour $1500< R<5000$ m $\tau=3°$ c'est-à- dire $L= R/9$
- Pour $R>5000 \Rightarrow \Delta R$ limité à 2.5m soit $L=7.75(R)^{1/2}$

b) Condition de confort dynamique :

Cette condition consiste à limiter le temps de parcours d'un raccordement et la variation par unité de temps de l'accélération transversale d'un véhicule,

La variation de l'accélération transversale est : $(V_R^2/(R\text{-}g.\ \Delta d))$

Ce dernier est limité à une fraction de l'accélération de pesanteur

$K_g=1/0.2V_R$

On opte :

$$L\ (m) \geq (V_R^2/18)\ \{(V_R^2/127R) - \Delta d]$$

V_R : vitesse de base (Km/h)

R : rayon en mètre (m)

Δd : la variation de divers ($\Delta d = d_{final} - d_{init}$) (%)

c) Condition de gauchissement :

La demi- chaussée extérieure au virage de C.R est une surface gauche qui imprime un mouvement de balancement au véhicule le raccordement doit assuré

Un aspect satisfaisant dans les zones de variation de dévers.

A cet effet on limite la pente relative de profil en long du bord de la chaussée déversé et de son axe de tel sorte $\Delta p < 0.5/V_R$

Nous avons : $L = l.\ \Delta d.V_R$ avec : l : largeur de chaussée

Remarque :

La vérification des deux conditions de gauchissement et au confort dynamique peut ce faire a l'aide d'une seul condition qui sert a limiter pendant le temps de parcours du raccordement, la variation par unité du temps de divers de la demi chassée extérieur au virage. Cette variation est limité a 2% .

$$L \geq 5/36\ (\Delta d\ .V_B)$$

II.1.4 COMBINAISON DES ELEMENTS DE TRACE EN PLAN :

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

4-1 Courbe en S :

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

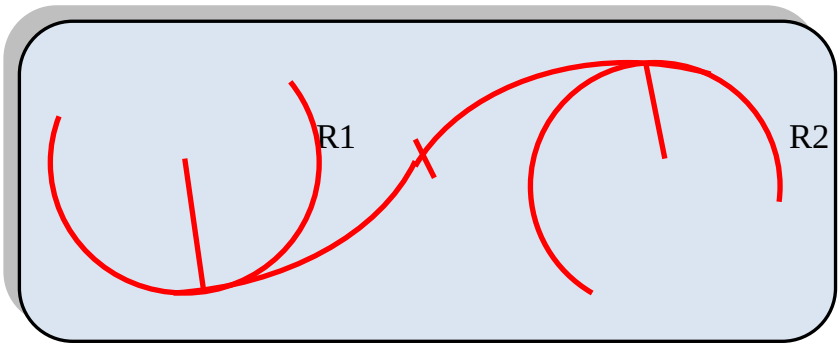


Figure II-03 : courbe en S.

4- 2 Courbe à sommet :

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

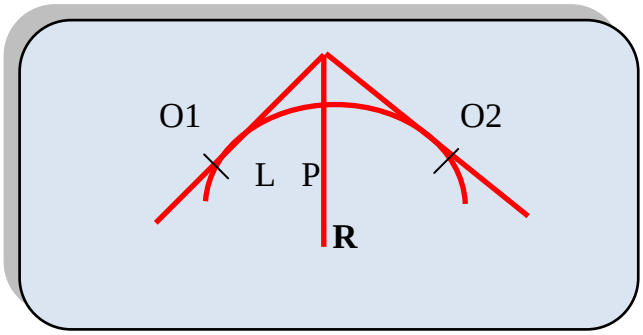


Figure II-04: courbe a sommet.

4-3 Courbe en C :

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

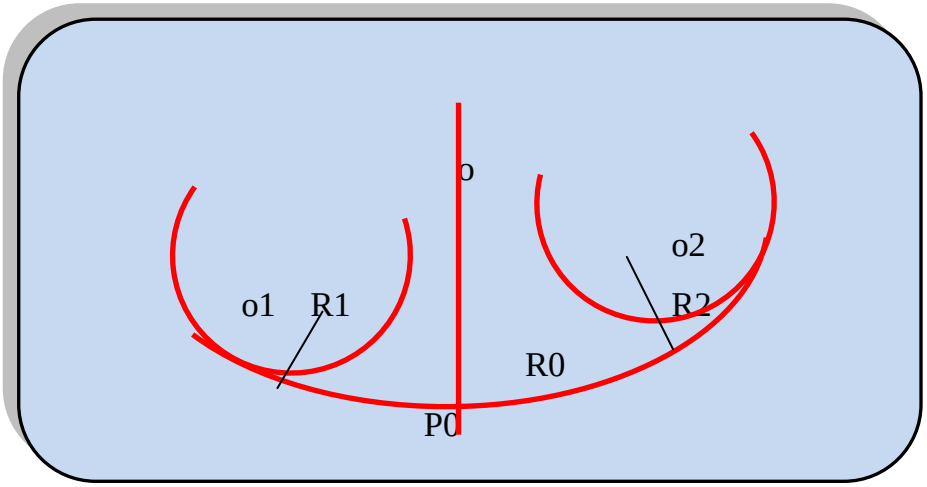


Figure II-05 : courbe en C

4-4 Ove :

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

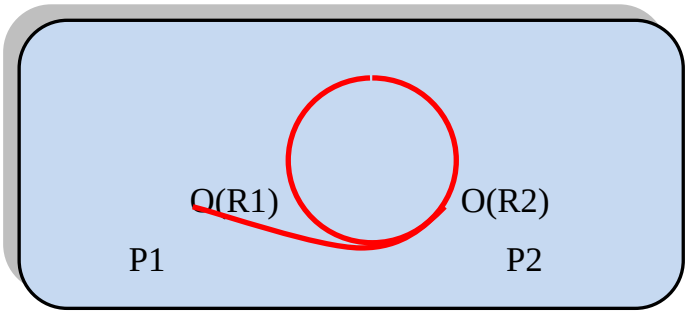


Figure II-06: courbe en ove

II.1.5 DEVERS :

Le dévers de la route est par définition la pente transversale de la chaussée il permet l'évaluation des eaux pluviales et il assure la stabilité des véhicules en courbe.

- ✓ Pour tout rayons **supérieurs à RHnd** : **d = 2.5 °/.**

- ✓ Pour **RHm** ≤ **R** ≤ **RHN**, le dévers est donné par la formule :

$$\frac{d - d_{(RHm)}}{\frac{1}{R} - \frac{1}{RHm}} = \frac{d_{(RHm)} - d_{(RHn)}}{\frac{1}{RHm} - \frac{1}{RHn}}$$

$$d = \frac{\left(d_{(RHm)} - d_{(RHn)}\right)}{\frac{1}{RHm} - \frac{1}{RHn}} \cdot \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{RHm}\right) + d_{(RHm)}$$

✓ Pour **RHN ≤ R ≤ RHd** :

$$d = \frac{\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{RHd}\right)\left(d_{(RHn)} - d_{(RHd)}\right)}{\left(\frac{1}{RHn} - \frac{1}{RHd}\right)} + d_{(RHd)}$$

✓ Pour **RHN ≤ R ≤ RHnd** : le dévers d est vers l'intérieur du virage et égale à **2,5%**

Pour le cas de l'élément clothoide où le rayon est variable le long de raccordement le dévers suit cette variation , en passent de 2,5% pour R ≥RHnd progressivement, jusqu'à dR qui représente le dévers correspondant au rayon R de l'élément raccordé .

Notre étude si porte sur une route de catégorie **C1**, dans un environnement **E2** et sera circulé avec vitesse de base **V_B = 80 km/h.**

Donc , d'après le tableau des normes **B40** on aura :

- Coefficient de frottement longitudinal f_l= 0,39
- Coefficient de frottement transversal f_t = 0,13
- Temps de perception réaction (s) Tpr = 2 (s)
- Distance de freinage d_0= 65m
- Distance d'arrêt d_1= 109 m

Vitesse de base V_B(km/h)	**80**
Longueur minimale d'alignement L_{min} (m)	**111,11**
Longueur maximale d'alignement L_{max} (m)	**1333,33**
Rayon minimale absolu RHm (m) (d'associe %)	**230 (7 %)**
Rayon minimale normal RHN (m) (d'associe %)	**400 (5 %)**
Rayon aux dévers minimal RHd (m) (d'associe %)	**800 (3 %)**
Rayon non déverse RHnd (m) (d'associe %)	**1200(-3 %)**

Tableau II-01: résultat de calcul.

II.1.5 CALCUL D'AXE :

Le calcul d'axe est l'opération par les quelles toute étude d'un projet routier doit commencer, elle consiste à calculer l'axe de la route, point par point de début de projet jusqu'à la fin de celui-ci en déterminant les coordonnées de ces points et les gisements des directions.

On a le tableau des coordonnées (x, y) des sommets qui sont déterminés par simple lecture à partir de la carte topographique et les rayons choisis pour les différentes directions.

Le calcul d'axe se faire à partir d'un point fixe dont ont connaît ces cordonnées; et il doit suivre les étapes suivantes :

- ✓ Calcul des gisements.
- ✓ Calcul de l'angle γ entre les alignements.
- ✓ Calcul de la tangente T.
- ✓ Calcul de la corde polaire SL.
- ✓ Vérification de non- chevauchement.
- ✓ Calcul de l'arc en cercle.
- ✓ Calcul de des coordonnées de points particuliers.
- ✓ Calcul de kilométrage des points particuliers.

Calcul des éléments géométriques :

Cas d'une courbe avec clothoïde :

	X(m)	Y(m)	R(m)
S1	15018,468	1587,076	700
S2	15154,892	1450,445	700
S3	15661,844	1226,300	700

Tableau II-02 : donnée de projet

Caractéristiques de la courbe de raccordement

- ➢ **Détermination de A :**
  - **Détermination de L : (condition de confort optique)**

On à R = 700 < 1500 et donc $R/3 \leq A < R$.

$\Rightarrow 700 > A \geq 233.33m$

- Pour R<1500 $\Rightarrow$ avec ΔR =1m (éventuellement 0.5m)
  d'ou **$L= (24\ R\ \Delta R)^{1/2}$**

L=129,61m **…….(1)**

Détermination de L : (condition de confort dynamique et de gauchissement)

$L \geq 5/36\ (\Delta d\ .V_B)$ **avec : d=3,28**

D'où : $\Delta d = d_{final} - d_{init}$ (%) = 3,28 – (-3) = 6,285

Donc : **L= 69,77m** **……(2)**

De (1) et (2) on aura **L=129,61m**

$$L=A^2/R \Rightarrow A = (L.R)^{1/2} = 301.209\ (m)$$

Selon le B40

A partir des tables de clothoide (N°369 Page 62) on tire :

$L/R = 0.185157$
$X_m/R = 0.092754 \Rightarrow X_m = 64.928m$
$\Delta R/R = 0.001448 \Rightarrow \Delta R = 1.0136m$
$X/R = 0.185402 \Rightarrow X = 129.781\ m$
$Y/R = 0.005735 \Rightarrow Y = 4.015m$

Calcul des gisements :

$$\begin{cases} G = \text{arctg}\ \dfrac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} \\ \text{Arctg}\ \dfrac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = \text{arctg}[\ (X_2-X_1) / (Y_2-Y_1)\ ] \end{cases}$$

Donc : S_1S_2

$$\begin{cases} \Delta x = (Xs_2-Xs_1) = 15154,892 - 15018,468 = 136,424\ m \\ \Delta y = (Ys_2-Ys_1) = 1450,445 - 1587,076 = 136,631\ m \end{cases}$$

$\Rightarrow G_{s1}^{s2}$ = 49,95 grade

: S_2S_3

$\Delta x = (Xs_3 - Xs_2) = 15661,844 - 15154,892 = 506,952$ m

$\Delta y = (Ys_3 - Ys_2) = 1226,300 - 1450,445 = 224,145$ m

$\Rightarrow G_{s2}^{s3}$ =73,49 grade

Calcul de l'angle γ :

$$\gamma = G_{s2}^{s3} - G_{s1}^{s2} = 23{,}54 grade$$

γ = 23,54 grade

Calcul de l'angle τ :

$L=A^2/R$

$$\tau = \frac{L}{2.R}.\frac{200}{\pi} = \frac{129{,}61 \times 200}{2 \times 700 \times \pi} = 6{,}88 \quad grad$$

Vérification de non chevauchement :

τ = 6,88 ***grade***

γ /2 =11,77 = ***grades*** D'où : $\tau < \gamma / 2 \Rightarrow$ pas de chevauchement.

***Calcul* des distances:**

$\overline{S_1S_2} = \sqrt{(\Delta X^2 + \Delta Y^2)} = \sqrt{136.424^2 + 136.631^2}$ = **193.079*m***

$\overline{S_2S_3} = \sqrt{(\Delta X_1^2 + \Delta Y_1^2)} = \sqrt{506..952^2 + 224.145^2}$ = **554.293*m***

***Calcul* de tangente :**

$T = Xm + (R + \Delta R)\ tg(\gamma/2)$

T =210.994m

Calcul des coordonnées des cordonnés des points de tangences :

- Calcul des Coordonnées $S_{_L}$:

$S_L = \sqrt{X^2 + Y^2} = \sqrt{(129.781)^2 + (4.015)^2} = 129.844\ m$ donc : $S_L = 129.844$ m

- Calcul de σ :

$\sigma = \text{arctg}\frac{Y}{X} = \text{arctg}\ \frac{4.015}{129.781} = 1.77$ grade donc : σ = 1.77 grade

- Calcul de l'arc:

$$K_{E1}\ K_{E2} = \frac{[\pi \cdot R(\gamma - 2\tau)]}{200}$$

$$K_{E1}\ K_{E2} = \frac{[\pi \cdot 700(23.54 - 2 \times 6.88)]}{200} = 107.482\boldsymbol{m}$$ donc: $K_{E1}K_{E2} = 107.482\ \boldsymbol{m}$

- **Calcul des coordonnées des points singuliers :**

K_{A1}

$X_{KA1} = X_{S2} + (\overline{S_1S_2} - T) \times \cos G_{S1}^{S2}$

$Y_{KA1} = Y_{S2} + (\overline{S_1S_2} - T) \times \sin G_{S1}^{S2}$

K_{A1}

$X_{KA1} = 15154.892 + (193.079 - 210.994) \times \cos(49.95) = \mathbf{15143.364}\boldsymbol{m}$

$Y_{KA1} = 1450.445 + (193.079 - 210.994) \times \sin(49.95) = \mathbf{1436.731}\boldsymbol{m}$

K_{E1}

$X_{KE1} = X_{KA1} + S_L \times \sin(G_{S1}^{S2} - \sigma)$

$Y_{KE1} = Y_{KA1} + S_L \times \cos(G_{S1}^{S2} - \sigma)$

K_{E1}

$X_{KE1} = 15143.364 + 129.844 \times \sin(49.95 - 1.77) = \mathbf{15240.129}\boldsymbol{m}$

$Y_{KE1} = 1436.731 + 129.844 \times \cos(49.95 - 1.77) = \mathbf{1523.310}\boldsymbol{m}$

K_{A2}

$X_{KA2} = X_{S3} + T \times \cos G_{S2}^{S3}$

$Y_{KA2} = Y_{S3} + T \times \sin G_{S2}^{S3}$

K_{A2} $\begin{cases} X_{KA2} = 15661.844 + 210.994x \cos(73.49) = \mathbf{15721.804}\boldsymbol{m} \\ Y_{KA2} = 1226.300 + 210.994x \sin(73.49) = \mathbf{1428.594\ m} \end{cases}$

K_{E2} $\begin{cases} X_{KE2} = X_{KA2} - S_L \times \sin(G_{S2}^{S3} + \sigma) \\ Y_{KE2} = Y_{KA2} - S_L \times \cos(G_{S2}^{S3} + \sigma) \end{cases}$

K_{E2} $\begin{cases} X_{KE1} = 15721.804 - 129.844 \times \sin(73.49 + 1.77) = \mathbf{15596.233\ m} \\ Y_{KE1} = 1428.594 - 129.844 \times \cos(73.49 + 1.77) = \mathbf{1395.557\ m} \end{cases}$

Longueur De Rayon R *:*

$$\alpha = \gamma - 2\tau = 9{,}78 \text{ gr}$$

$$L2 = (\Pi.R.\alpha)/200 = 107{,}536\text{m}$$

Remarque:
Les résultats de calcul d'axe sont joints en annexe

II.2 LE PROFIL EN LONG

II.2.1 REGLES A RESPECTE DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG :

- ✓ Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par les règlements en vigueur.
- ✓ Eviter les angles rentrants en déblai, car il faut éviter la stagnation des eaux et assurer leur écoulement.
- ✓ Un profil en long en léger remblai est préférable à un profil en long en léger déblai, qui complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage.
- ✓ Pour assurer un bon écoulement des eaux. On placera les zones des dévers nul dans une pente du profil en long.
- ✓ Recherche 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.

II.2.2 COORDINATION DU 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 d'avoir :

- ✓ Une vue satisfaisante de la route en plus des conditions de visibilité minimale.
- ✓ De prévoir de loin l'évolution du trace.
- ✓ De distinguer clairement les dispositions des points singuliers (carrefours, passage souterraine …etc.).

Pour éviter les défauts résultats d'une mauvaise coordination trace en plan - profil en long, les règles suivantes sont à suivre :

- ✓ Si le profil en long est convexe, augmenter le ripage du raccordement introduisant une courbe en plan.
- ✓ Avant un point haut, amorcer la courbe en plan.
- ✓ Lorsque le tracé en plan et le profil en long sont simultanément en courbe.
- ✓ 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.

II.2.3 DECLIVITES DU PROFIL EN LONG :

a) Déclivité maximale :

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

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

Selon le B40 :

V_r Km/h	40	60	80	100	120	140
I_{max} %	8	7	6	5	4	4

Tableau II-03 : tableau de déclivité du profil en long en fonction de la vitesse.

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

b) Déclivité minimale :

- Il est recommandable d'évité les pentes inférieures à 1%, et surtout à 0.5% et ceci dans le but d'éviter la stagnation des eaux.

- Dans les longues sections en déblais on prend I_{mine}= 0.5% pour que les ouvrages de canalisation ne soient pas profonds.

II.2.4 RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG :

Les changements de déclivités constituent des points particuliers dans le profil en long.
Ce changement doit être adouci par l'aménagement de raccordement circulaire qui y doit satisfaire les conditions de visibilité et de confort.
On distingue deux types de raccordements :

4-1 Raccordements 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, des obstacles et des distances d'arrêt et de visibilité.

Leur conception doit satisfaire à la condition :

- ✓ Condition de confort.
- ✓ Condition de visibilité.

a) Condition de confort :

Lorsque le profil en long comporte une forte courbure de raccordement, les véhicules sont soumis à une accélération verticale insupportable, qu'elle est limitée à (0.3m /s^2 soit g /40), le rayon de raccordement à retenir sera donc égal à :

$\mathbf{v^2 / Rv < g / 40}$ avec g = 10 m /s^2.

D'ou : $\mathbf{Rv \geq 0{,}3\ V^2}$ (Cat. 1-2).

$\mathbf{Rv \geq 0{,}23\ V^2}$ (Cat 3 - 4 - 5)

Tel que :

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

V : vitesse de référence (km /h).

b) Condition de visibilité :

Elle intervient seulement dans les raccordement des points hauts comme condition supplanterai a celle de condition confort.

Il faut que 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 :

$$R_V = \frac{D_1^2}{2\,(h_0 + h_1 + 2 \times \sqrt{(h_0 + h_1)}}$$

D_1 : Distance d'arrêt (m)

h_0 : Hauteur de l'œil (m)

h_1 : Hauteur de l'obstacle (m)

Les rayons assurant ces deux conditions sont données par les normes de **B40** en fonction de la vitesse de base et la catégorie, pour choix bidirectionnelle et pour une vitesse de base Vr = 80Km/h et pour la catégorie 1 on à :

Catégorie		C_1
environnement		E_2
Vitesses de base (Km/h)		80
Rayon en angle saillant R_V	Route unidirectionnelle : (2x2 voies)	
	R_Vm1 (minimal absolu) en m	2500
	R_Vn1 (minimal normal) en m	6000
	Rvd (Rayon de dépassement)	11000

Tableau II-04 : Rayons de Raccordements convexes.

4-2 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 :

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

Pour une chaussée bi directionnelle avec une vitesse Vr = 80 Km/h et catégorie C1 on le tableau suivant :

Rayon en angle rentrant R_V'	Route unidirectionnelle :(2x2 voies)	2400
	R_Vm1 (minimal absolu) en m	3000
	R_Vn1 (minimal normal) en m	

Tableau II-05 : Rayons de Raccordements concaves.

II.2.5 DETERMINATION PRATIQUES DU PROFIL EN LONG :

Dans les études des projets, on assimile l'équation du cercle :

$$\mathbf{X^2 + Y^2 - 2\,R\,Y = 0}$$

A l'équation de la parabole : $X^2 - 2\,RY = 0 \Rightarrow Y = \frac{x^2}{2R}$

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

- Donnée les coordonnées (abscisse, altitude) les points A, D.
- Donnée La pente P_1 de la droite (AS).
- Donnée la pente P_2 de la droite (DS).
- Donnée le rayon R.

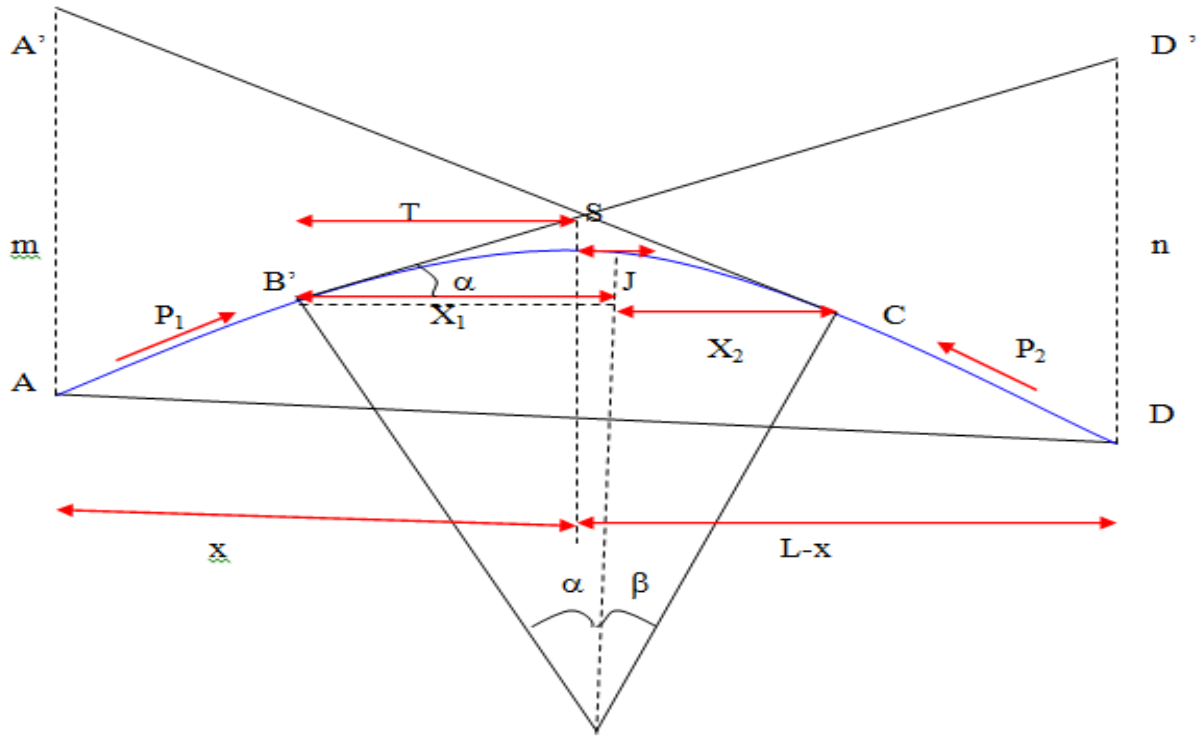


Figure II-07 : les élément du profil en long.

5-1 Détermination de la position du point de rencontre (s) :

On a :

$Z_A = Z_{D'} + L\,p_2$, $m = Z_{A'} - Z_A$

$Z_D = Z_{A'} + Lp_1$, $n = Z_D - Z_{D'}$

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

$m/n = x / (L-x) \Rightarrow x = m.3.\ L / (n + m)$

$$S = \begin{cases} X_S = X + X_A \\ Z_S = p_1 X + Z_A \end{cases}$$

5-2 Calculs de la tangente :

$$\mathbf{T = R/2\,(p_1 \pm p_2)}$$

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 et C.

$$B \begin{cases} X_B = X_S - T \\ Z_B = Z_S - T\,p_1 \end{cases} \qquad C \begin{cases} X_c = X_S + T \\ Z_c = Z_S + T\,p_2 \end{cases}$$

5-3 Projection horizontale de la longueur de raccordement :

$$\mathbf{LR=2T}$$

5-4 Calcul de la flèche :

$$\mathbf{H=T^2/2R}$$

5-5 Calcul de la flèche et l'altitude d'un point courant M sur la courbe :

$$\mathbf{M} \begin{cases} \mathbf{H_X = x^2/2R} \\ \mathbf{Z_M = Z_B + X\,p_1 - X^2/2R} \end{cases}$$

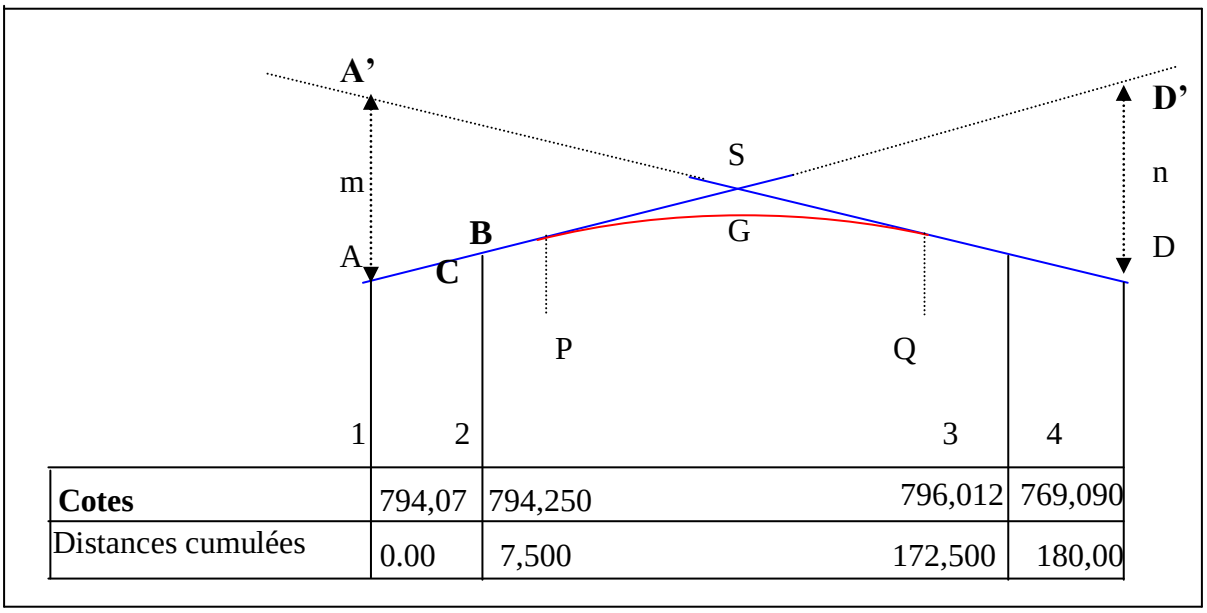
Calcul des cordonnées du sommet de la courbe (T)
Le point J correspond au point le plus haut de la tangente horizontale.

$$X_1 = Rp_1$$
$$X_2 = Rp_2$$

$$J = \begin{cases} X_J = X_B - R.p_1 \\ Z_J = Z_B + X_1.p_1 - X_1^2/2R \end{cases}$$

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

II.2.6 EXEMPLE DE CALCUL DE PROFIL EN LONG :



Cotes	794,07	794,250	796,012	769,090
Distances cumulées	0.00	7,500	172,500	180,00

Schéma de la courbe du profil en long

$$A\begin{cases} X = 0{,}000m \\ Z = 794{,}070m \end{cases} \qquad S\begin{cases} X = 90m \\ Z = 796{,}320m \end{cases} \qquad D\begin{cases} X = 180m \\ Z = 796{,}090m \end{cases}$$

Pour : R=6000m

Calcul des pentes :

$P_1 = \Delta Z_1 / S_1 \Rightarrow P_1 = \dfrac{796.320 - 794.070}{90 - 0.000} = \mathbf{2.5\%}$

$P_2 = \Delta Z_2 / S_2 \Rightarrow P_2 = \dfrac{796.090 - 796.320}{180 - 90} = \mathbf{-\ 0.25\%}$

Calcul des tangentes :

$T = \dfrac{R}{2}\left(|P_1| \pm |P_2|\right) \Rightarrow T = 6000 \times (0.025 + 0.0025)/2 = \mathbf{82.5}\boldsymbol{m}$

Calcul des flèches :

$H = T^2/2R = \mathbf{0.56}\ \boldsymbol{m}$

Calcul des coordonnées des points de tangentes :

B $\begin{cases} X_B = X_S - T = 90 - 82.5 = \mathbf{7.5\ m} \\ Z_B = Z_S - T.P_1 = 796.320 - 82.5 \times 0.025 = \mathbf{794.250}\ m \end{cases}$

C $\begin{cases} S_C = X_S + T = 90 + 82.5 = \mathbf{172.5\ m} \\ Z_C = Z_S + T.P_2 = 796.320 + 82.5 \times (-0.0025) = \mathbf{796.012\ m} \end{cases}$

Remarque :

Les résultats de calcul de la ligne rouge sont joints en annexe

II .3 LE PROFIL EN TRAVERS

II.3.1 ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PROFIL EN TRAVERS :

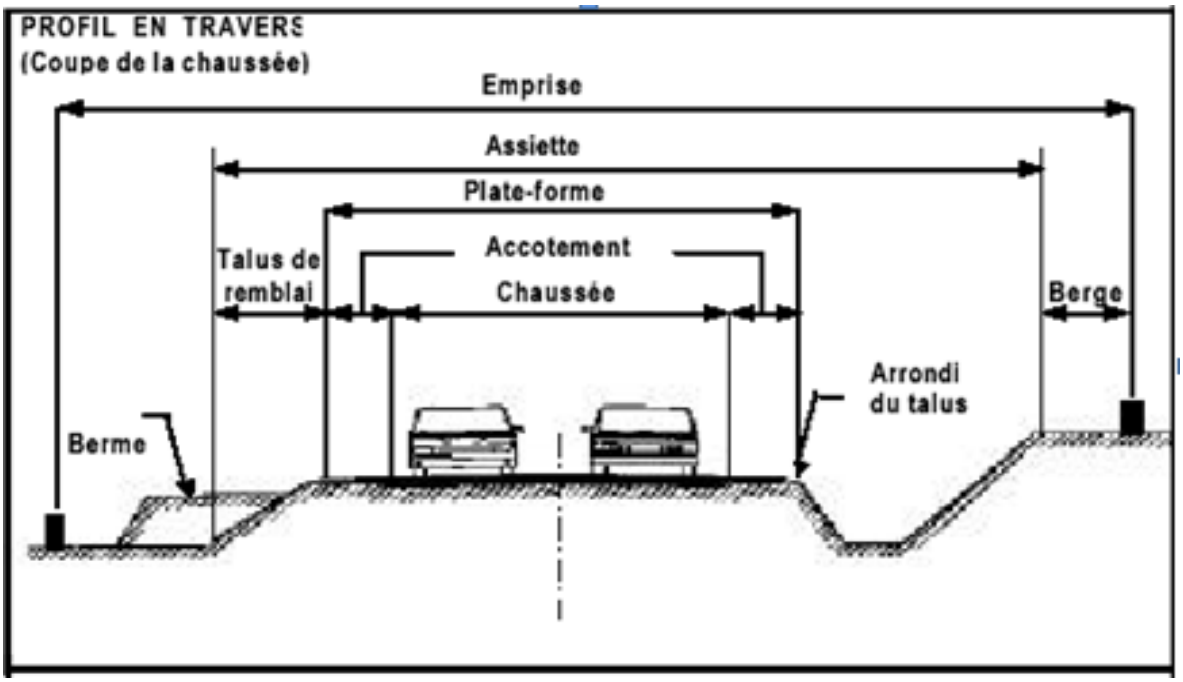


Figure II-08 : Eléments constitutifs du profil en travers normal.

1-1 Emprise :

C'est la surface de terrain appartenant à la collectivité et affectée à la route ou ses dépendance, elle coïncidant généralement avec le domaine public.

1-2 Assiette :

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

1-3 Plate forme :

C'est la chaussée, elle comprend la ou les deux chaussées, les accotements et éventuellement les terres pleins.

1-4 Chaussée :

Au sens géométrique du terme c'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent normalement les véhicules.

1-5 Accotement :

Se sont les zones latérales de la plate forme que bordent extérieurement la chaussée, ils peuvent être dérasé ou sur élevés.

1-6 Fosse :

Ouvrage hydraulique destiné à recevoir les eaux de ruissellement recueillies de la route et des talus (éventuellement les eaux du talus).

1-7 Terre plein central :

La terre pleine centrale, s'étend entre les limites intérieures de deux chaussées (au sens géométrique) du point de vue structural, il comprend :

- Les deux sur largeurs de chaussées supportant des bandes de guidages.
- Une partie centrale en gazonnée.

1-8 Bande Dérasé :

Bande contiguë à la chaussée, stabilisée, revêtue ou non, dégagée de tout obstacle ; elle comporte le marquage en rive.

1-9 B.D.G :

Bande dérasée à gauche d'une chaussée unidirectionnelle.

1-10 Bande médiane :

Partie non rouable du terre-plein central comprise entre les deux bandes dérasées de gauche.

1-11 Berme :

Partie latérale non rouable de l'accotement, bordant une B.A.U ou une bande dérasée, et généralement engazonnée.

1-12 B.A.U :

Partie de l'accotement, contiguë à la chaussée, dégagée de tout obstacle e t revêtue, aménagée pour permettre l'arrêt d'urgence des véhicules hors de la chaussée, elle inclut la sur largeur structurelle de la chaussée.

1-13 Sur largeur S :

Sur largeur structurelle de chaussée supportant le marquage de rive.

II.3.2 PROFIL EN TRAVERS TYPE :

Après l'étude de trafic , le profile en travers type retenu pour les dédoublement sera composé d'une route de 2 voies : (2×3,8 m)

Les éléments du profil en travers type sont comme suit :

- Chaussée : 2×(2×3,8) = 15,20 m
- Accotement : 2×2 = 4m
- Terre plein central (TPC) : 5m
- Plate forme 24,20 m

II .4 CALCUL DES CUBATURES

II.4.1 GENERALITE :

Les cubatures de terrassement c'est le calcul des volumes de remblais est des déblais à réaliser afin d'obtenir une surface uniforme en rapport avec la ligne projet, ce calcul nécessité la connaissance :

- ✓ Les profils en long.
- ✓ Les profils en travers.
- ✓ Les distances entre ces profils.

II.4.2 METHODE DE CALCUL :

Pour calculer un volume, Il existe plusieurs méthodes de calcul des volumes remblais - déblais, parmi les quelles en citerons :

- ✓ Méthode de la moyenne des aires (méthode par excès.)
- ✓ Méthode de l'air moyenne : (méthode par défaut.)
- ✓ Méthode de la longueur applicable.
- ✓ Méthode approchée.

La méthode qui nous allons utiliser sont celle de la moyenne des aires, c'est une méthode simple mais elle présente un inconvénient de donnés des résultats avec une marge d'erreurs, pour être en sécurité on prévoit une majoration des résultats de 10%.

2-1 Description de la méthode :

Le principe de la méthode de la moyenne des aires et de calculer le volume compris entre deux profils successifs par la formule suivant :

$$V = \frac{h}{6}(S_1 + S_2 + 4S_0)$$

Avec :

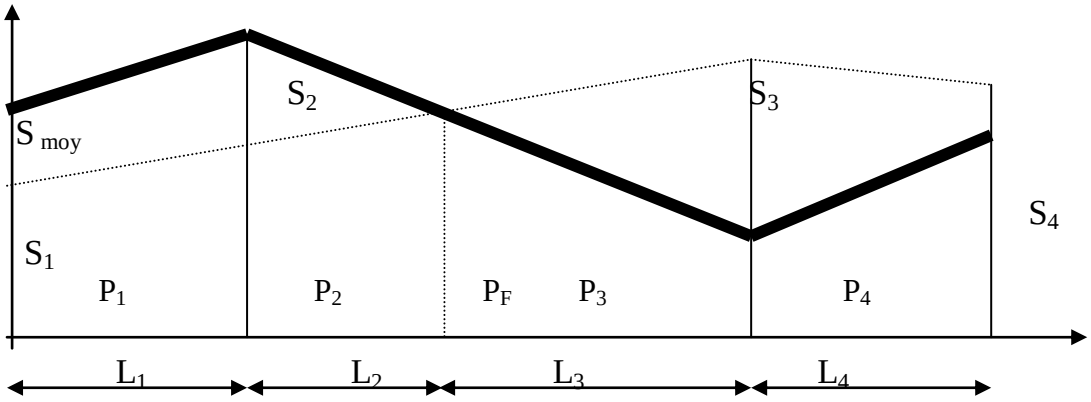
H : hauteur entre deux profils.

S_0 : surface limitée à mi- distances des profiles.

S_1, S_2 : surface des deux profils.

Application :

La figure ci dessous représente le profil en long d'un tracé donné.



Le volume compris entre les deux profils en travers P_1 et P_2 de section S_1, S_2 sera égale à :

$$V_1 = \frac{L_1}{6}(S_1 + S_2 + 4S_{moy})$$

Pour un calcul plus simple on à considérer que : $S_{moy} = \frac{(S_1 + S_2)}{2}$

D'ou : $V_1 = L_1 . \frac{(S_1 + S_2)}{2}$

Entre P_1 et P_2 $V_1 = L_1 . \frac{(S_1 + S_2)}{2}$

Entre P_2 et P_F $V_2 = L_2 . \frac{(S_2 + 0)}{2}$

Entre P_F et P_3 $V_3 = L_3 . \frac{(0 + S_3)}{2}$

Le volume total V :

$$V = \left(\frac{L_1}{2}\right).S_1 + \left(\frac{L_1 + L_2}{2}\right).S_2 + \left(\frac{L_2 + L_3}{2}\right).0 + \left(\frac{L_3 + L_4}{2}\right).S_3 + \left(\frac{L_4}{2}\right).S_4$$

II .5 LES CARREFOURS

II.5.1 INTRODUCTION :

Le carrefour est une partie importante d'une route. L'efficacité, la vitesse, la sécurité, le coût d'exploitation et la capacité en dépendants.

Le carrefour à niveau est le lieu de l'intersection de deux ou plusieurs routes au même niveau.

On classe les carrefours en quatre types :

- ✓ les carrefours à trois branches.
- ✓ les carrefours à branches multiples.
- ✓ les carrefours giratoires.
- ✓ les carrefours à quatre branches.

II.5.2 DONNEE POUR L'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR :

Les choix d'un aménagement d'un carrefour doivent s'appuyer sur un certain nombre des données essentielles concernant :

- ✓ La valeur de débit de circulation sur les différentes branches et l'intensité des mouvements tournant leur évolution prévisible dans le future.
- ✓ Les types et les causes des accidents constatés dans les cas de l'aménagement d'un carrefour existant.
- ✓ Les vitesses d'approche à vide pratique.
- ✓ Des caractéristiques sections adjacents et des carrefours voisins.
- ✓ Respect de l'homogénéité de tracé.
- ✓ De la surface neutralisée par l'aménagement.
- ✓ Condition topographique.

II.5.3 PRINCIPE GENERAUX D'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR :

- ✓ Les cisaillements doivent ce produire sous un angle de 90 ± 20 afin d'obtenir de Meilleur condition de visibilité et la prédication des Vitesses sur l'axe transversal, aussi avoir une largeur traversée minimal
- ✓ Ralentir à l'aide des caractéristiques géométriques, les courants non Prioritaire.
- ✓ Regrouper les points d'accès à la route principale.
- ✓ Assurer une bonne visibilité de carrefour.
- ✓ Soigner tout particulièrement les signalisation horizontales et verticales.
- ✓ Eviter si possible les carrefours à feux bicolores.

La visibilité :

Dans l'aménagement d'un carrefour il faut lui assurer les meilleures conditions de visibilité possible, à cet effet on se rapproche aux vitesses d'approche à vide.
En cas la visibilité insuffisante il faut prévoir :

- ✓ Une signalisation approprie dont le but est soit d'imposer une réduction de vitesse soit de changer les régimes de priorité.
- ✓ Renforcer par des dispositions géométriques convenables (inflexion des tracés en plan, îlot séparateur ou débouché des voies non prioritaires.

Triangle de visibilité :

Un triangle de visibilité peut être associé à un conflit entre deux courants. Il existe pour sommets :

- ✓ Le point de conflit

Les points limites à partir des quels les conducteurs doivent apercevoir un véhicule adverse.

Données de base :

- ✓ La nature de trafic qui emprunte les itinéraires.
- ✓ Les vitesses d'approche pratiquée.
- ✓ La condition topographique.

D'après B40 :

En catégorie 01 environnement 02 et V_0=100km/h V_b= 80km/h :

A = 2.5 (distance entre l'œil de conducteur et la ligne d'arrêt)

d'_p(VP) = 220m

d'_p(PL) = 275m

d'_p(t.à.g) = 270m

d'_p(t.à.d) = 250m

Les îlots :

Les îlots sont aménagés sur les bras secondaires du carrefour pour séparer les directions de la circulation, ou aussi de limiter les vois de circulation.

Ilot séparateur : les éléments principaux de dimensionnement sont :

- ✓ Décalage entre la tête d'îlot séparateur de la route secondaire et la limite de la chaussée de la route principale : 1m.
- ✓ Décalage d'îlot séparateur à gauche de l'axe de la route secondaire : 1m.
- ✓ Rayon en tête d'îlot séparateur : 0.5 m à 1m.
- ✓ Longueur de l'îlot : 15 m a 30 m.

Ilot directionnel :

Les îlots directionnels sont nécessaires pour délimiter les couloirs d'entrées et de sortie. Leur nez est en saillie et ils doivent être arrondis avec des rayons de 0.5 a1 m.

Les couloirs d'entrée et de sortie :

Longueur de couloirs

- Entrée **6,5** (accotement dérasé **1,5m**)
- Sortie **6,5** (accotement dérasé **1,5m**)

II.5.4 CHOIX DE TYPE DE CARREFOUR :

Pour notre cas, on a choisit trois carrefour en forme de T (3 branches) , pour les raisons suivantes :

- ✓ Le trafic sur la route secondaire est peu important.
- ✓ Notre carrefour sera implanté dans une zone urbaine.
- ✓ L'avantage de sécurité.

Figure II-09 : le premier carrefour en forme de T (3 branches).

- ✓ **Les carrefours en plan**

Le premier carrefour :

C'est un carrefour en plan à trois branches qui se trouve au début de projet au niveau de l intersection de la RN 81 A avec l'évitement de TEBESSA au PK0.200

Le deuxième carrefour :

C'est aussi un carrefour de trois branches il est situé au PK5+017.466 vers l'évitement de OUM LADAIM

Le troisième carrefour:

C'est aussi un carrefour de trois branches il est situé au PK14+944.380 vers la RN81 de SEDRATA

Paramètres fondamentaux :

- Le rayon de sortie Rs = 25m.
- Le rayon d entrée Re = 25m.
- Chaussée annulaire La =7,6m.

Route secondaire :

- Voie d entrée Le = 6,5m.
- Voie sortie Ls = 6,5m

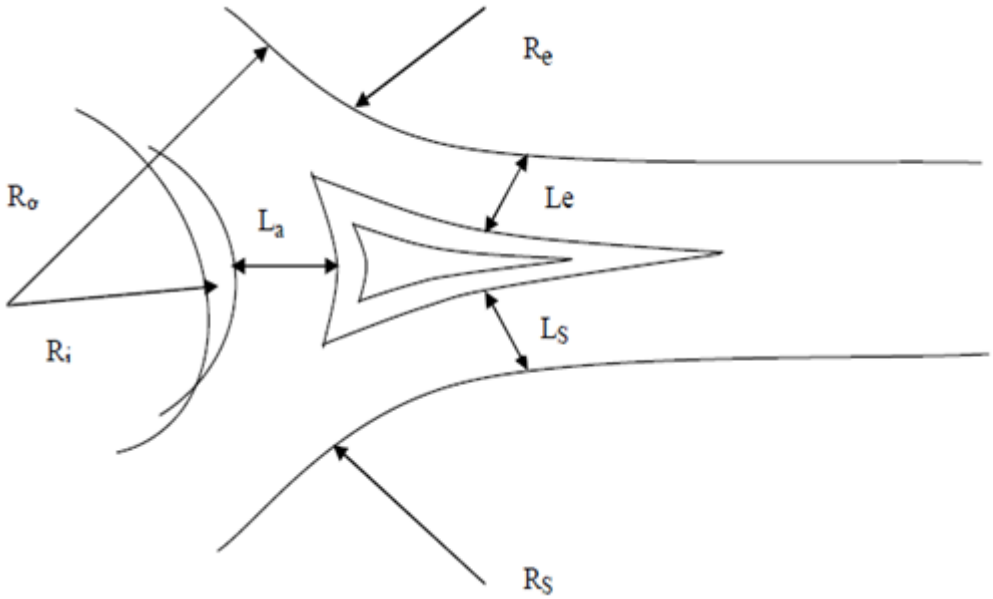


Figure II-10 : Paramètres fondamentaux d'un carrefour en forme de T (3 branches).

II.6 PIQUETAGE DES AXES

II.6.1 INTRODUCTION :

Le piquetage est une opération topographique dont le but est de déterminer la position exacte de tout point en coordonnées et en altitude celle ci s'effectue sur le terrain a l'aide d'un théodolite à partir des coordonnées rectangulaires déjà calculées lors des études pour matérialiser sur le terrain, les repères nécessaires à la réalisation de la route.

L'implantation du projet s'appuie sur le canevas de base qui a servi au levé du terrain il est utile de matérialiser donc solidement les piquets de stations qui doivent être aménagés contre la disposition et la distraction.

L'implantation est donc le repos du projet étudié sur le terrain naturel pour le réaliser.

II.6.2 SCHEMA DE PRINCIPE :

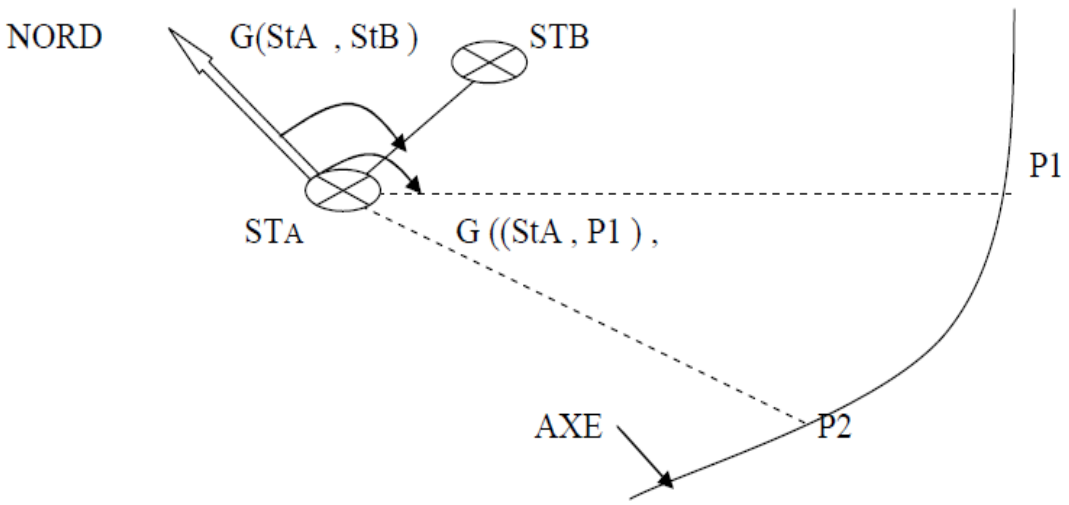


Figure II-11 : schéma de principe d'implantation (1).

II.6.3 IMPLANTATION DE L'AXE SUR LE TERRAIN :

3.1 Implantation des clothoide :

Implantation a l'aide des tables de KRENTZ – OSTERIOK :

La table (I):

Fournit tous les éléments en fonction de R = 1 on trouve ainsi toutes les combinaisons entre les paramètres A, L et R.

La Table (II) :

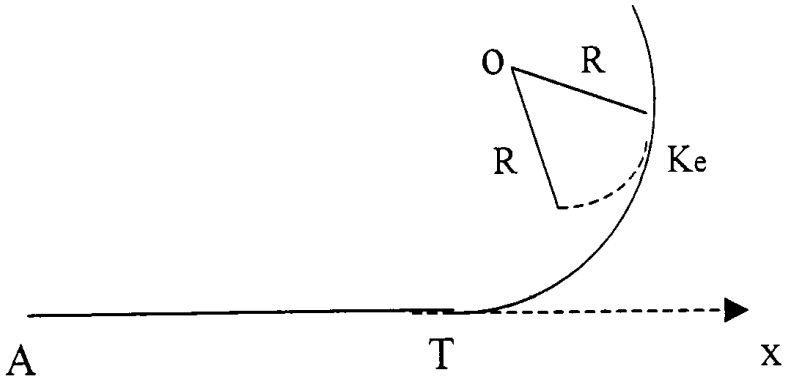
Permet d'implanter les points par abscisses et ordonnées sur la tangente a l'origine (Ka) de la clothoide

La Table (III):

Contient pour toutes les valeurs rondes du paramètre A (30 <A<5000) les abscisses et les ordonnées des points de la clothoide sur la tangente, cette table permet de piqueter un point tous les 5.00 m d'arc.

3.2 Implantation sans l'usage des tables :

Des formules approchées permettant de calculer les éléments nécessaires à l'implantation pour une courbe de raccordement entre un alignement
(AT) et un arc de cercle de rayon R



L'angle polaire α de chaque point (N) de la clothoide est donnée par la Formule :

$$\alpha = [\ 100^* (TN)2/3\ ^*\Pi\ ^* (RL)\ ] - K$$
$$\alpha = [\ 10.61\ ^* (TN)2/RL\ ] - K$$

Cette formule n'est utilisable que pour les angles polaires inférieurs à (l2grad)
TN : longueur sur la clothoide.
K : terme correcteur donné par le tableau suivant :

α (grad)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K(grad)	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04

La distance TN (corde) est donnée par la formule :

$$TN = TN^*\ [\ l - \Phi\ 2\ ^*\ l0\text{-}4]$$
$$\Phi = 10.61\ (TN)^2/RL$$

L'angle polaire est $\alpha = \Phi - K$

Ayant calculé les coordonnées polaires des point Pi, P2, ……., Px

Sur la clothoide l'opération met en station le théodolite au point T (tangence clothoide de droite) et implanté les points Pi, P2, Px en utilisant le procédé de rayonnement.

3.3 Implantation des courbes circulaires :

Il existe de multiple procèdes d'implantations parmis les quels on développe la méthode d'implantation par coordonnées polaires.

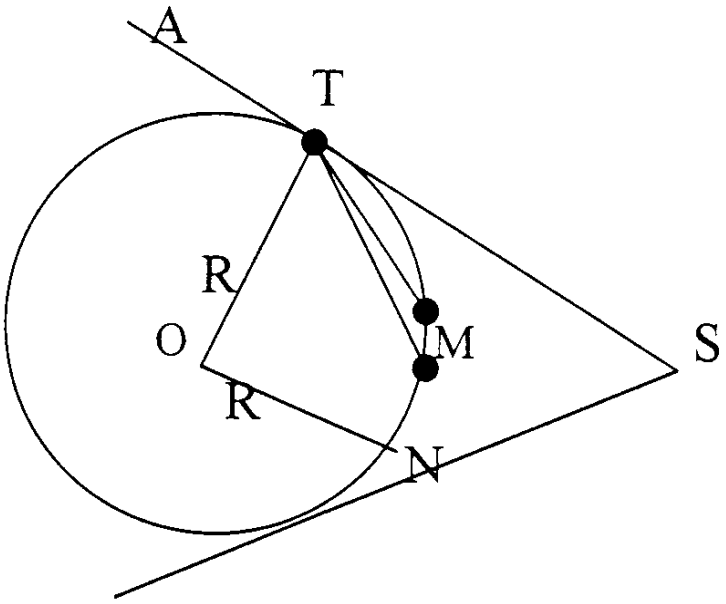


Figure II-12 : implantation des courbes circulaires.

$$L' = TN = 2*R \sin 2\gamma$$

- Avec un théodolite centré sur T et la référence prise sur A, on ouvre l'angle (200 + γ) sur une direction on mesure T et on obtient M sur la Courbe.
De même on implante la courbe circulaire.

II.6.4 CONCLUSION :

En pratique pour positionner (définir) un point quelconque sur un axe donné suivant les deux plans (horizontal / vertical), on procède de la façon suivante :

(a)- on stationne en A l'appareil utilisé (théodolite).

(b)- on vise la station B de coordonnées X.Y.Z connues et on détermine par la suite la côte zénithale de la station A on utilisant la relation :

$$D_n = \textit{lecture arrière - lecture avant}$$

Avec:

- ✓ **Lecture arrière :**

Est la lecture de l'appareil mesurée entre le sol (TN), et l'axe de l'oculaire.

✓ **Lecture avant :**

Est la lecture sur le trait niveleur (lit sur la mire placée en B).

Dn : dénivelé entre les deux stations A et B exprimée en grandeur et en sens.

L'altitude du point A est donc égale a:

$$Alt\ A = Alt\ B \pm Dn$$

Également on peut mesurer la distance stadimétrique entre les deux stations on utilisant l'expression :

$$\mathbf{Dh = DP * COS(\alpha)\ (S\text{-}S') * l00\ COS^2(\alpha)}$$

S : lecture stadimétrique supérieur (lu sur la mire)

S : lecture stamétrique inférieure (lu sur la mire)

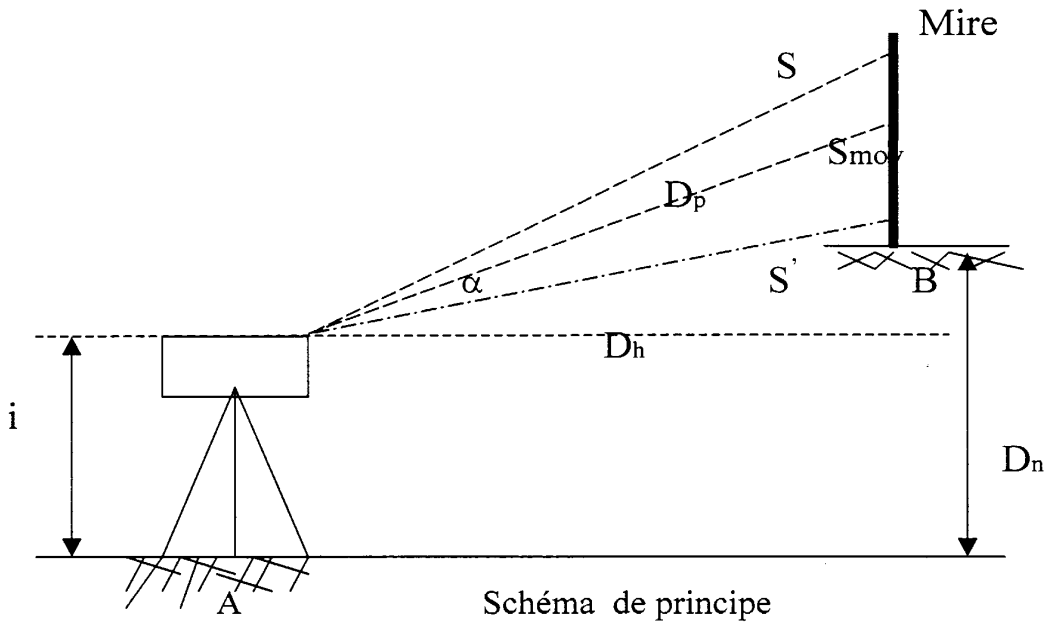


Figure II-13 : schéma de principe d'implantation (2).

- En suite et a partir de la station A, on vise un point sur l'axe (point connu en coordonnées) on relève l'angle horizontal que forme cette direction avec la direction de référence (A-B) on relève aussi la cote du point vise.

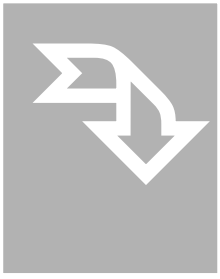
NOTA: *Les résultats sont indiqués à* ***l'annexe.***

Chapitre II

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUE ROUTIERS

- TRACE EN PLAN.
- PROFIL EN LONG.
- PROFIL EN TRAVERS.
- CALCULE DES CUBATURES.
- LES CARREFOURS.
- PIQTAGEUETGE D'AXE.

ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A
ENTRE M'DAOUROUCH –SEDRATA
SUR 16 km



III.1 ETUDE GEOTECHNIQUE

III.1.1 INTRODUCTION :

Avec l'étude géotechnique on peut traiter des problèmes intéressant de la route.
La chaussée est essentiellement un ouvrage de répartition des charges roulantes sur le terrain, de fondation pour que les roulages s'effectue rapidement sûrement et sans usure exagérée du matériel, il faut que la surface de roulement ne se déforme pas sous l'effet des charges des véhicules, des chocs et intempéries.

Sur la base de l'étude du tracé, notamment la ligne rouge, l'étude géotechnique c'est tracé comme objectif :

- ✓ La détermination des caractéristiques géotechniques aux moyens d'essai in situ (pressiometre) et en laboratoire.
- ✓ La mise en relief des formations géologiques aux moyens de puits de reconnaissance et des sondages carottés.
- ✓ L'interprétation des caractéristiques lithologiques et physico- mécaniques.

III.1.2 ESSAIS DE LABORATOIRE :

2-1) Essais d'identification :

✓ Suivant l'expérience de l'identification, il peut savoir visuellement la nature du sol en se basant sur les éléments suivants : sa couleur, son odeur, sa consistance, dimension de grain, nature organique.....etc.

✓ Propriétés physique des sols ; ils ont pour but de déterminer un ensemble de paramètres physiques qui caractérisent l'importance relative aux éléments constituants du sol, on trouve :

2.1.1) Teneur en eau naturelle :

On définie la teneur en eau, comme étant le rapport exprimé en % du poids d'eau d'un échantillon de sol au poids de la matière solide sèche ; $W = W_w / W_s$.

2.1.2) Analyse granulométrique :

L'analyse granulométrique sert à déterminer la distribution en poids des particules d'un matériau suivant leur dimension.

2.1.3) Analyses chimiques sommaires :

Son but est de déterminer la distribution en pourcentage des sels appartenant à un sol.

2.1.4) Limites d'Atterberg :

Le comportement d'un sol fin est avant tout ; Fonction de sa composition minéralogique, de sa teneur en eau et de sa structure.

L'eau joue un rôle très important par son influence sur les forces qui s'exercent entre les particules à cause de :

- La quantité d'eau interstitielle que contiennent ses pores.
- L'épaisseur des couches d'eau absorbe qui enrobent ses grains

Selon la valeur de la teneur en eau, les propriétés mécaniques d'un sol fin variant on cite les cas suivant:

- Le passage d'un sol de l'état liquide à l'état plastique (limite de liquidité W_l).
- Le passage d'un sol de l'état plastique à l'état solide (limite de liquidité W_p).
- L'indice de plasticité I_p est la différence entre la limite de liquidité et la limite de plasticité ($I_p=W_l-W_p$) ; cet indice défini l'étendue du domaine plastique, En effet le sol est capable de se déformer rapidement sans se casser et sans présenter assez simplement la couche absorbée comme un film visqueux.

2.2) essais de comportement du sol :

2.2.1) Essai Proctor- CBR

L'essai Proctor –CBR a pour but d'établir les relations expérimentales existant dans le cas des sols sensible à l'eau, entrant le paramètre suivant :

- La teneur en eau W.
- La densité sèche.
- L'énergie de compactage.
- La résistance au poinçonnement R_p.

2.2.2) Essai Proctor

Cet essai a pour but d'étudier la variation de la densité sèche en fonction de teneur en eau et de l'énergie de compactage pour une énergie donnée, on compacte des échantillons de sol a diverse teneur en eau, et on trace la courbe $\gamma_d=f(W)$, qui représente un maximum de densité sèche pour une teneur en eau optimum.

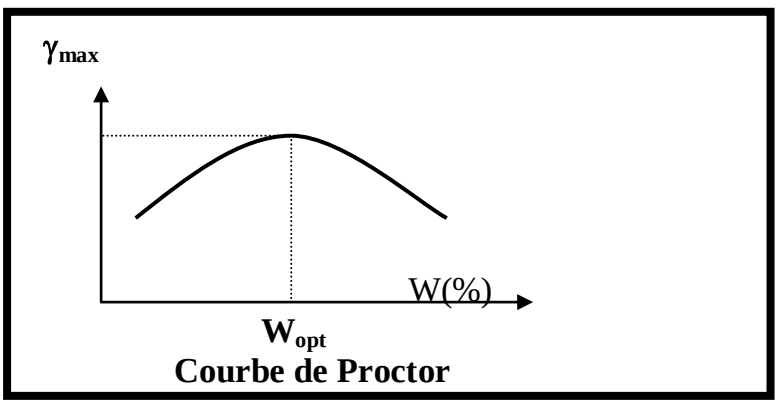


Figure III- 01 : courbe de Proctor

2.2.3) Essai CBR :

L'essai CBR « californien Bearing Ratio »ou indice de portance californien a pour objectif de la détermination de la portance d'un sol en estimant sa résistance au poinçonnement afin de pouvoir dimensionner la chaussée et orienter les travaux de terrassement.

On jugera ainsi la portance du sol à l'aide de l'indice de CBR en se reformant
Une fourchette telle que le tableau suivant :

I_{CBR}	Portance du sol
< 3	Mauvaise
3 à 8	Médiocre
8 à 30	Bonne
> 30	Très bonne

Tableau III-01 : classe de portance de l'indice de CBR

III.1.3 MATERIAU DE REMBLAIEMENT :

Le calcul des volumes de des remblais et des déblais montre qu'on a un déficit de matériaux de déblais.

Ce dernier peut bénéficier d'une éventuelle réutilisation pour remblais ;

Cela est possible dans des conditions normales d'utilisation dont il convient de respecter pour obtenir des remblais répandant au besoin courant de qualité.

Pour obtenir des sols rencontres en remblais, on doit se baser sur les spécifications et les recommandations établires par le laboratoire central des ponts et chaussées (L.C.P.C) qui sont décrites dans les manuels dits « Recommandation pour les terrassements Routiers » R.T.R.

Sols fins	D > 50 mm tamisât à 80µm > 35%	I_p < 10			A_1
		10 < I_p < 20			A_2
		20 < I_p <50			A_3
		I_p > 50			A_4
Sols sableux et graveleux avec fines	D < 50 mm tamisât à 80µm entre 5 % et 35 %	Tamisât à 80µm entre 5 % et 12 %	Refus à2 mm < 30 %	ES > 35	B_1
				ES < 35	B_2
			Refus à 2 mm > 30 %	ES > 25	B_3
				ES < 25	B_4
		tamisâtà 80µm de 15 % et 35%	I_p < 10 %		B_5
			I_p > 10 %		B_6
Sols comportant des fins et des gros éléments	D > 50		tamisât à 80µm élevé		C_1
	tamisât à 80µm > 5 %	tamisât à 80 µm faible	D > 250 mm		C_2
			D < 250 mm		C_3
Sols et roches insensibles à l'eau	tamisât à 80 µm < 5 %	D < 50 mm	Refus à 2 mm < 30 %		D_1
			Refus à 2 mm > 30 %		D_2
		50 < D < 250 mm			D_3
Roches évolutives	Matériaux à structure fins				E_1
	Matériaux à structure grossière				E_2
	Matériaux à structure évolutive				E_3
Matériaux solubles ou polluants					F

Tableau III-02 : Tableau récapitulatif de la classification '' R.T.R '

Condition d'utilisation des sols en remblais :

a- Les remblais doivent être constitues de matériaux provenant de déblais ou d'emprunts éventuels. Les matériaux de remblais seront exempts de :

- Pierre de dimension > 80 mm.
- Matériaux plastique I_P> 20 % ou organique.
- Matériaux gélifs.
- On évite les sols à forte teneur en argile.

b- Les remblais seront réglés et soigneusement compactes sur la surface pour laquelle seront exécutés.

c- Les matériaux des remblais seront établais par couche de 30 cm d 'épaisseur en moyenne avant le compactage. Une couche ne doits pas être mise en place et compactes avant que la couche précédente n'ait été réceptionnée après vérification de son compactage.

III.1.4 PROGRAMME DE RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE

4-1 Reconnaissance du site .

Corps de chaussée existant :

Deux sondages de reconnaissance de 1 mètre de profondeur pour le corps de chaussée existant.

Les sondages de reconnaissance à la pelle mécanique de 1,6 à 2 mètres de profondeur, seront réalisés selon le tableau ci-dessous

Tableau récapitulatif des sondages :

Sondage n°SC01**PK0+500D** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile sableuse brunâtre a rougeâtre

Sondage n°SC02**PK01+500D** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile sableuse brune

Sondage n°SC03**PK02+500G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse brunâtre

Sondage n°SC04**PK03+600G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse brunâtre

Sondage n°SC05**PK04+400G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile limoneuse jaunâtre

Sondage n°SC06**PK06+000G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile sableuse a graveleuse brunâtre

Sondage n°SC07**PK07+000G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Marne argileuse brunâtre a jaunâtre

Sondage –puits		S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07
Profondeur de prélèvement (m)		1.6-2m	1.5-2m	1.6-2m	1.45-2m	1.45-2m	1.6-2m	1.41.9m
Nature apparente des échantillonnés		Argile sableuse brune a rougeâtre	Argile sableuse brunâtre	Argilemarneuse brunâtre	Argile brunâtre marneue	Argileli moneuse jaunâtre	Argile sableuse graveleuse brunâtre	Marne argileuse brunâtre
Densité sèche γ_d :(t/m^3)		1.68	1.70	1.73	1. 71	1.69	1.71	1.73
Teneur en eau naturelle :w(%)		14.3	13.6	17.5	17.2	12.8	11.8	15.6
Degré de saturation S_r(%)		63.0	62.0	84.0	78.0	59.0	54.0	75.0
Poids spécifique :γ_h(t/m^3)		1.92	1.93	2.03	2.00	1.91	1.91	2.00
Granulométrie (%) de passant	**2mm**	80.70	86.18	91.46	92.21	79.59	79.37	93.04
	0.08 mm	58.12	73.15	75.16	69.77	58.01	56.47	58.49
Limite d'Atterberg	**WL**	30.0	35.0	36.0	35.0	31.0	32.0	35.0
	IP	15.0	17.0	20.0	19.0	14.0	15.0	19.0
Indice de consistance :IC		>1	>1	0.93	0.94	>1	>1	>1
Indice VBS		03	04	05	03	02	03	04
Indice CBR		6.69	4.77	4.93	5.08	8.47	9.55	4.47
Proctor	**W_{opt}(%)**	8.8	8.5	8.5	8.4	9.1	7.9	9.6
	γ_{dopt} (g/cm^3)	1.93	1.97	1.98	1.97	1.94	1.92	1.96

Tableau III-03 : Tableau récapitulatif des sondages (1).

Sondage n°SC08**PK08+000G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse brunâtre a blanchâtre

Sondage n°SC09**PK09+000D** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse brunâtre a noirâtre

Sondage n°SC10 **PK10+000G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile limoneuse a graveleuse brunâtre

Sondage n°SC11 **PK11+000D** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile limoneuse a graveleuses brunâtre

Sondage –puits		S08	S09	S10	S11
Profondeur de prélèvement (m)		1.65-2.10m	1.60-2.20m	1.5-2m	1.40-2m
Nature apparente des échantillonnés		Argile marneuse brunâtre	Argile marneuse brunâtre a noirâtre	Argile limoneuse graveleuse brunâtre	Argile limoneuse graveleuse brunâtre
Densité sèche γ_d :(t/m^3)		1.72	1.63	1.72	1.73
Teneur en eau naturelle : w(%)		13.7	16.7	12.2	11.9
Degré de saturation S_r (%)		66.0	67.0	58.0	48.0
Poids spécifique : γ_h(t/m^3)		1.96	1.90	1.93	1.94
Granulométrie (%) de passant	**2mm**	89.18	95.88	93.78	92.51
	0.08mm	66.55	76.12	62.67	63.15
Limite d'Atterberg	**WL**	34.0	45.0	34.0	33.0
	IP	18.0	23.0	16.0	18.0
Indice de consistance : IC		>1	>1	>1	>1
Indice VBS		02	01	02	05
Indice CBR		4.61	1.80	4.94	4.32
Proctor	**W_{opt}(%)**	8.9	8.3	8.5	8.7
	γ_{dopt} :(g/cm^3)	1.95	1.89	1.91	1.95

Tableau III-03 : Tableau récapitulatif des sondages (2).

Sondage n°SC12**PK12+000D** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse noirâtre très plastique

Sondage n°SC13 **PK12+800D** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile sableuse jaunâtre

Sondage n°SC14 **PK13+730G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse a sableuse brunâtre a jaunâtre

Sondage n°SC15 **PK14+400G** (vers Sedrata)

- Faciès01 : Argile marneuse a sableuse brunâtre a jaunâtre.

Sondage –puits		S12	S13	S14	S15
Profondeur de prélèvement (m)		1.55-2m	1.5-2m	1.70-2.2m	1.90-2.40m
Nature apparente des échantillonnés		Argile meneuse noirâtre très plastique	Argile sableuse jaunâtre	Argile marneuse sableuse brunâtre	Argile marneuse sableuse brunâtre a jaunâtre
Densité sèche γ_d :(t/m^3)		1.63	1.72	1.71	1.73
Teneur en eau naturelle : w(%)		15.6	12.7	12.4	11.9
Degré de saturation S_r (%)		63.0	61.0	57.0	57.0
Poids spécifique : γ_h(t/m^3)		1.88	1.94	1.92	1.94
Granulométrie (%) de passant	**2mm**	97.04	93.04	94.71	92.37
	0.08 mm	72.70	65.88	63.17	63.04
Limite d'Atterberg	**WL**	48.0	32.0	33.0	34.0
	IP	23.0	18.0	17.0	17.0
Indice de consistance : IC		>1	>1	>1	>1
Indice VBS		01	03	03	03
Indice CBR		1.64	4.94	4.56	4.32
Proctor	**W_{opt}(%)**	9.3	6.6	8.5	8.8
	γ_{dopt} : (g/cm^3)	1.91	1.94	1.96	1.94

Tableau III-03 : Tableau récapitulatif des sondages (3).

4-2 Reconnaissance des gîtes d'emprunts

La prospection des gîtes d'emprunts se fera dans les environs immédiats du projet, et aura pour objectif la localisation par rapport à l'axe de la route (PK et distance), capacité et identification des matériaux pour remblais de couche de fondation et de base. Les indications suivantes seront consignées dans le rapport :

- Lieu.
- Coordonnées du site.
- Description lithologique (Visuelle).
- Plan de situation.
- Capacité.

Prélèvements d'échantillons en quantités suffisantes pour exécuter les essais suivants :

- Teneur en eau, Granulométrie, Limite d'Atterberg, Analyse chimique, Essai au bleu de méthylène (VBs).

III.1.5 CONCLUSION :

Un examen sur les valeurs des essais géotechniques montre une certaine homogénéité dans ces valeurs, ce qui dénote qu'on a affaire à une même nature du matériau, il s'agit bien d'une grave argileuse

Il s'agit d'un sol argile et marne, peu plastique d'après la classification RTR classe A2 et selon la classification LCPC ce sont des sols (argileuse, marneux plastique a très plastiques) À 95% de l'O.P.M Proctor ce sol présente un indice C.B.R proche de 4.

La nature du matériau en déblai s'apparente au tout venant de carrière et sable graveleux que les essais géotechniques les attestent bien, il s'agit essentiellement d'une grave argileuse

III.2 DIMENSSIONEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

III.2.1 INTRODUCTION :

La qualité d'un projet routier, ne se limite pas à l'obtention d'un bon tracé en plan et d'un bon profil en long. En effet une fois résister, la route devra réaliser aux agressions des agents extérieurs et aux surcharges d'exploitation : action des essieux des véhicules et notamment les poids lourds.

En effet des gradients thermiques, pluie, neige, verglas etc.……,pour cela il faudra non seulement assurer à la route de bonnes caractéristiques géométriques mais aussi de bonne caractéristiques mécaniques lui permettant de résister à toutes les charges pendant toute sa durée de vide.

La qualité de la construction des chaussées joue un rôle primordial. Celle ci passe d'abord par une bonne connaissance du sol support et un choix judicieux des matériaux à réaliser.

Le dimensionnement des structures de chaussée constitue une étape importante de l'étude.

Il s'agit en même temps de choisir les matériaux nécessaires ayant des caractéristiques requises et de déterminer les épaisseurs des différentes couches de la structure de la chaussée. Tout cela en fonction de paramètres très fondamentaux suivants :

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

III.2.2 PRINCIPE DE LA CONSTITUTION DES CHAUSSEES :

La chaussée est essentiellement un ouvrage de répartition des charges roulantes sur le terrain de fondation. Pour que le roulage s'effectue rapidement, sûrement et sans usure exagérée du matériel, il faut que la surface de roulement ne se déforme pas sous l'effet :

- ✓ De la charge des véhicules.
- ✓ Des chocs.
- ✓ Des intempéries.
- ✓ Des efforts tangentiels dus à l'accélération, au freinage et au dérapage.

III.2.3 LES PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT :

On distingue deux familles des méthodes :

- ✓ Les méthodes empiriques dérivées des études expérimentales sur les performances des chaussées.
- ✓ Les méthodes dites « rationnelles »basées sur l'étude théorique du comportement des chaussées.

3.1) Méthode de C.B.R :

C'est une méthode semi-empirique qui se base sur un essai de poinçonnement sur un échantillon du sol support.

Pour que la chaussée tienne, il faut que la contrainte verticale répartie suive la théorie de **BOUSSINESQ** soit inférieur à une contrainte limite qui est proportionnelle à l'indice C.B.R.

L'épaisseur est donnée par la formule suivant :

$$\frac{100+150\sqrt{P}}{I_{CBR}+5}$$

I_{CBR} : indice CBR

En tenant compte de l'influence du trafic, la formule suivant

$$e=\frac{100+(\sqrt{p})\,(75+50\log\frac{N}{10})}{I_{CBR}+5}$$

N : désigne le nombre moyen de camion de plus 1500 kg à vide
P : charge par roue P = 6.5 t (essieu 13 t)
Log : logarithme décimal

Coefficient d'équivalence :

Le tableau ci-dessous indique les coefficients d'équivalence pour chaque matériau :

Matériaux utilises	***Coefficient d'équivalence***
Béton bitumineux ou enrobe dense	2.00
Grave ciment – grave laitier	1.50
Sable ciment	1.00 à 1.20
Grave concasse ou gravier	1.00
Grave roulée – grave sableuse T.V.O	0.75
Sable	0.50
Grave bitume	1.20 à 1.70

Tableau III-04 : coefficient d'équivalence des matériaux

L'épaisseur totale à donner à la chaussée est

$e = a_1 \times e_1 + a_2 \times e_2 + a_3 \times e_3$

$a_1 \times e_1$: couche de roulement

$a_2 \times e_2$: couche de base

$a_3 \times e_3$: couche de fondation

3.2) Méthode du catalogue des structures :

Cette méthode découle du règlement algérien B60-B61 et elle consiste à déterminer la classe du trafic des poids lourds à la 20^{eme} année et la classification du sol support. Une grille combinant les deux données oriente le projecteur sur le type de chaussée qui lui correspond.

3.2.1) Détermination de la classe du trafic :

Le trafic caractérisé par le nombre de poids lourds de charge utile supérieur à 50 KN par jour la voie la plus chargée.

Classe de trafic	***Trafic poids lourds cumule sur 20 ans***
T_1	$T < 7.3 \times 10^5$
T_2	$3.7 \times 10^5 < T < 2 \times 10^6$
T_3	$2 \times 10^6 < T < 7.3 \times 10^6$
T_4	$7.3 \times 10^6 < T < 4 \times 10^7$
T_5	$T > 4 \times 10^7$

Tableau III-05 : classe du trafic de poids lourds cumulé sur 20 ans

On commence par la détermination du trafic de poids lourds cumulé sur 20 ans et classer dans l'une des classes définies précédemment.

Le trafic cumulé est donné par la formule

$$T_c = T_{PL}\left[1+\frac{(1+\tau)^{n+1}-1}{\tau}\right]365$$

T_{PL} : trafic poids lourds à l'année de mise en service
n : durée de vie (n = 20 ans)

3.2.2) Détermination de la classe du sol :

Le sol doit être classée selon la valeur de CBR de densité Proctor modifier maximal les différentes catégories sont données par le tableau indique les classe de sols :

Classe du sol	*Indice C.B.R*
S_1	25 – 40
S_2	10 – 25
S_3	5 – 10
S_4	< 5

Tableau III-06 : portance de sole en fonction de indice CBR

3.3) Méthode L.C.P.C :

Cette méthode est dérivée des essais A.A.S.H.O. elle basée sur la détermination du trafic équivalent donnée par l'expression suivante :

$$T_{eq} = \frac{T_{MGA}.a.\left[(1+\tau)^n-1\right].0.7.P.365}{\left[(1+\tau)-1\right]}$$

T_{eq} : trafic équivalent par essieu de 13 tonnes
T_{GMA} : trafic à l'année de mise de service de la route
A : coefficient qui dépend du nombre de voies
τ : Taux d'accroissement annuel
n : durée de vie de la route
P : pourcentage de poids lourds

Une fois la valeur du trafic équivalent est déterminée, on cherche la valeur de l'épaisseur équivalente (en fonction de Teq et I_{CBR}) à partir de l'abaque T.C.P.C

II.2.4 APPLICATION AU PROJET :

Nous utilisons pour le calcul les deux méthodes explicitées plus haut et les comparer afin d'obtenir le corps de chaussée le plus adéquat.

On a : PL = 20 % τ =3,5% CBR = 4

$TJMA_{2020}$ = 7 223v/j (année de mise de service)

$N_{PL\ 2020}$ = 7 233 × 20 % = 1445 PL/j

$N_{PL\ 2040}$ = 1 445× $(1 + 0.035)^{20}$ = 2876 PL/j.

4.1) Méthode de C.B.R :

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

$$N = T_H.\%PL$$

T_H : trafics prévus pour une durée de vie de 20ans

$$T_H = (T_0/2).(1+\tau)^m$$

T_0 : trafic actuel (v/j)

$$e = \frac{100 + (\sqrt{6,5})(75 + 50\log\frac{1210}{10})}{4 + 5} \approx 61.85cm$$

Lorsque le corps de chaussée est composé par des différents matériaux, on utilise le coefficient d'équivalence de chaque matériau :

$$e = \sum_{i=1}^{n} a_i \,.\, e_i$$

On a proposé les matériaux suivants de chaque couche

- ✓ Couche de roulement a_1 = 2 : Béton bitumineux
- ✓ Couche de base a_2 = 1.5 : Grave bitume
- ✓ Couche de fondation a_3 = 1 : Grave concassées

$$e = (6 \times 2) + (14 \times 1,5) + (1 \times 30) = 63cm$$

Donc : 6 (BB) + 14(GB) + 30 (GC) = 63 cm

4.2) Méthode de catalogue des structures :

4.2.1) Détermination de la classe de trafic :

T_{PL}= [$TJMA_{2020}$. Pl(%)] /2 = 723 PL/j

$$T_c = T_{PL}\left[1 + \frac{(1+\tau)^{n+1} - 1}{(1+\tau) - 1}\right].365$$

T_c= 8,25.$10^{6(}$ PL/j)

La classe de trafic (TPLi) est donnée en nombre de poids lourds par jour et par sens sur la voie la plus chargée à l'année de mise en service. Si on prend un taux d'accroissement τ = 4% et la mise en service dans 2 ans, et selon le nombre de poids lourds par jour et par sens qui traverse ce tronçon à l'année de mise en service on peut considérer que la classe du trafic est alors TPL4. Cette estimation est extraite des connaissances du réseau de la région.

4.2.2) Dimensionnement (Structure de chaussée neuve) :

L es qualités que doit présenter, une chaussée moderne sont très nombreuses, les plus importantes pour l'usager sont :

La sécurité et le confort : La sécurité est assurée si le conducteur est en mesure de freiner à tout instant.

L e confort sera parfait, si le profil de la chaussée est exempt de toute irrégularité ; qui risquerait d'engendrer des oscillations verticales incommodes à la carrosserie ou à des roues.

Le sol rencontré est de mauvaise portance S4, donc nous proposons une couche de forme d'épaisseur de matériaux non traités disponibles dans la région (TUF/TVN) pour obtenir la classe S2 , alors cette couche s'avère nécessaire avant la réalisation du corps de chaussée, l'obtention de la capacité recherchée en fond de couche conduira généralement à une mise en œuvre en deux couches (40cm).

Selon le rapport géotechnique, nous avons appliqué sur le projet une structure de :

- 06 cm de Béton Bitumineux (BB 0/14) en couche de roulement;
- 14 cm de Grave bitume (GB 0/20) en couche de base ;
- 30 cm de Grave non traitée (GNT 0/31.5)/ GC en couche de fondation ;
- 40 cm de TUF/ TVO /TVN en couche de forme.

II.2.5 CONCLUSION

En conclusion le tableau 2 récapitule les structures proposées :

TYPE DE COUCHE A METTRE EN ŒUVRE	STRUCTURE	MATERIAUX	COEFF.D'EQUIVALENCE	EPAISSEUR EQUIVALENTE (CM)
COUCHE DE ROULEMENT	6 cm	BB (0/14)	2	12 cm
COUCHE DE BASE	14cm	GB (0/20)	1.5	21cm
COUCHE DE FONDATION	30 cm	GNT (0/3-1.5)/ GC	1	30 cm
COUCHE DE FORME	40cm	/TVN/TUF	-----	40cm

Tableau III-07: Structure de chaussée proposée(1).

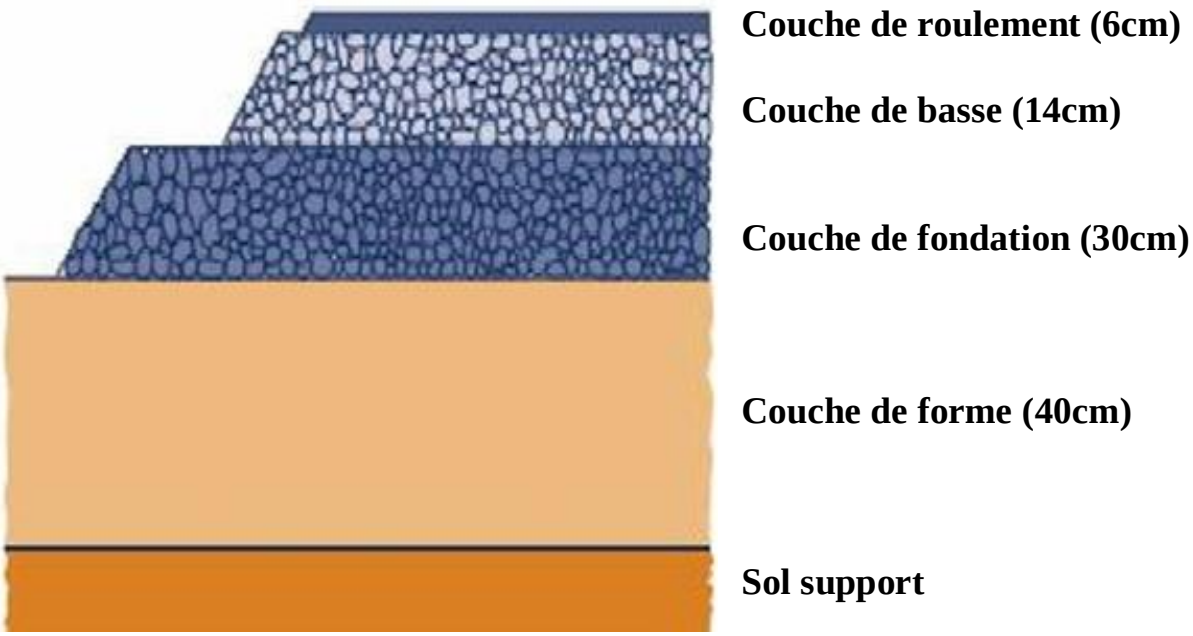


Figure III-02 : *Structure de chaussée proposée(2).*

II.2.RENFORCEMENT DE LA CHAUSSÉE EXISTANTE :

Il en existe plusieurs méthodes de renforcement des chaussées. Ces méthodes sont basées sur les hypothèses les plus souvent propres à chaque pays ou région suivant type de sol, le trafic et le climat.

Les méthodes de renforcement utilisées en Algérie sont :

- Méthode du catalogue des structures type de renforcement.
- Norme Espagnole 6.3 IC.
- Méthode STRA-LCPC type de renforcement.

Pour l'utilisation du guide de renforcement, on fait intervenir les coefficients d'équivalence des matériaux neufs et matériaux usés ; donc deux épaisseurs équivalentes.

La différence entre l'épaisseur de la chaussée neuf et l'épaisseur résiduelle donne l'épaisseur du renforcement à appliquer. L'épaisseur de la chaussée existante :

6BB + 12GB + 35GC

Matériaux	E_{Rex}	C_e	$E_{éqex}$
BB	06	1.5	9
GB	12	1.2	14.4
GC	35	0.5	17.5
Total			40.9

Tableau III-08 : coefficients d'équivalence des matériaux neufs et matériaux usés

Donc R = Eéq – Eéq ex = 61.85 – 40.9= 20.95cm

D'où le renforcement de la chaussée est de: ***10 (BB)***

III.3 ASSAINISSEMENT

III.3.1 CALCUL HYDRAULIQUE :

1-1) Introduction :

La présente étude hydraulique, nécessite la connaissance des données hydrauliques pour la détermination des débits de crues de différentes fréquences (décennal, cinquantaine, centennales) aux diverses traversées de la route par les écoulements naturels.

1-2) Types de dégradation :

Les ruissellements des eaux en surfaces de la route engendrent de grave dégât à cause du mauvais drainage et entretien.

Ces dégradations se présentent sous forme de :

- Pour les chaussées :
  - ✓ Affaissement (présence d'eau dans le corps de chaussées).
  - ✓ Dés enrobages.
  - ✓ Nid de poule (dégel, forte proportion d'eau dans la chaussée avec Un important trafic).
  - ✓ Décollement des bords (affouillement des flancs).
- Pour le talus :
  - ✓ Glissement.
  - ✓ Erosion.
  - ✓ Affouillements du pied de talus.

1-3) Dispositions constructives :

L'assainissement des chaussées des routes doit remplir les objectifs suivants :

- ✓ Assurer l'évacuation rapide des eaux tombant et s'écoulant directement sur le revêtement de la chaussée, (danger d'aquaplaning).
- ✓ Assurer l'évacuation des eaux s'infiltrant à travers du corps de la chaussée. (danger de ramollissement du terrain sous jacent et effet de gel).
- ✓ Evacuation des eaux s'infiltrant dans le terrain en amant de la plate-forme (danger de diminution de l'importance de celle-ci et effet de gel).
- ✓ Ces objectifs seraient atteints par une bonne installation (dans la zone en déblai et les points bas) d'ouvrages d'évacuations comme fossé dalots dans notre cas.
- ✓ Leurs dimensions seront fonction du débit d'eau recueillit.

1-4) Types de canalisations :

L'évacuation des eaux hors ouvrage s'effectue par le biais de dispositifs adéquat appelés « canalisations », son réseau est partagé en deux catégories :

- ✓ Les réseaux de canalisation longitudinaux (fossés, cunettes, caniveaux).
- ✓ Ouvrages transversaux et ouvrages de raccordement (regards, décente d'eau, tête de collecteur).

1-5) Données hydrauliques :

Les données hydrauliques sont tirées de l'étude effectuée dans la région de (SOUK AHRAS). Les données nécessaires aux calculs concernent :

- ✓ Les précipitations moyennes de 24h : $P_{24} = P_J = 36.68$mm
- ✓ Le coefficient de variation de la région considérée $C_v = 0.39$
- ✓ L'exposant climatique de la région b.
- ✓ Les précipitations maximales journalières de fréquence donnée P (%).

Le calcul de la précipitation Pj (%) est obtenu par la formule suivante :

$$\mathbf{Pj\ (\%)} = \frac{Pj}{\sqrt{C_v^2 + 1}} . \quad e^{u\sqrt{In(C_v^2+1)}}$$

La pluie de référence pour le calcul de dimensionnement des ouvrages correspond à une durée de pluie t minute et une période de retour de 10 ans, 50 ans, 100 ans. Soit le tableau suivant qui donne les valeurs de variable du gaussien en Fonction de la fréquence.

Fréquence	Période de retour (ans)	Variable de gaussien
50	02	0.00
20	05	0.84
10	10	1.28
02	50	2.05
01	100	2.327

Tableau III-09 : les valeurs de variable du gaussien en Fonction de la fréquence.

Remarque :

- ✓ Les buses seront dimensionnées pour une période de retour 10 ans.
- ✓ Les ponceaux (dalots) seront dimensionnés pour une période de retour 50 ans.
- ✓ Les ponts dimensionnées pour une période de retour 100 ans.

1-6) Calcul hydraulique :

a) Calcul de précipitation :

$$\text{Pj (\%)} = \frac{Pj}{\sqrt{C_v^2 + 1}} . \quad e^{u\sqrt{In(C_v^2+1)}}$$

- Pendant 10 ans

  u = 1.28 C_v =0,39 Pj = 36.68mm

  Pj(10%) = 55.29 mm .

- Pendant 50 ans

  u = 2.05 C_v =0.39 Pj = 36.68mm

  Pj(02%) =73.90 mm

- Pendant 100 ans

u = 2.327 C_v =0.39 Pj = 36.68mm

Pj(01%) =81.96 mm

b) Calcul de l'intensité de l'averse :

L'intensité à l'averse est donnée par la relation suivante :

$$I = \frac{Pj(10\%)}{24}$$

Pour :

- Pj(01%) = 81,96 mm $\longrightarrow I = \frac{81,96}{24}$ = 3,415 mm/h.

- Pj(10%) = 55,29 mm $\longrightarrow$ I = 2.30 mm/h.
- Pj(02%) = 73.90 mm $\longrightarrow$ I = 3.079 mm/h.

1-7) Surface des bassins versants (A) :

Les bassins des différents écoulements présentent des surfaces peu importantes. Les principales caractéristiques des bassins peuvent être déterminées :

- ✓ Les surfaces A sont mesurées au planimètre en Km^2.
- ✓ Les longueurs de talweg principal L sont mesurées au curvimètre en Km
- ✓ La pente P est calculée en faisant le rapport de la dénivelée du talweg par longueur L en m/m.

Coefficient de ruissellement (C) :

Le coefficient de ruissellement a été estimé à partir :

- ✓ De la pente du bassin versant.
- ✓ De l'intensité de pluie.
- ✓ De la couverture du bassin versant. et la perméabilité du terrain.

Type de chaussée	C	Valeurs prises
Chassée revêtement en enrobés	0.80 à 0.95	0.95
Accotement : Sol légèrement perméable	0.15 à 0.40	0.35
Talus	0.10 à 0.30	0.25
Terrain naturel	0.05 à 0.20	0.20

Tableau III-10 : coefficient de ruissellement

Calculs des débits :

Le débit d'apport est évalué à l'aide de la formule rationnelle suivant:

$$\mathbf{Qa = K.C.I.A}$$

Avec :

- **K** : Coefficient de concentration K = 0.2778.
- **C :** Coefficient de ruissellement.
- **I** : Intensité de l'averse exprimée mm /h
- **A** : Superficie du bassin versant.

Le débit de saturation de l'ouvrage d'assainissement et calculé par la formule de MANNING -STRICKLER.

$$\mathbf{Q_S = k_{st} \cdot S. R_h^{2/3}.i^{1/2}}$$

Avec :

- R_h : Rayon hydraulique.
- I : Pente de l'ouvrage d'évacuation.
- K_{st} : Coefficient de rugosité k_{sr} = 30 (fossé en terre).

$$\mathbf{R_h = Section\ du\ profil\ mouille\ /\ Périmètre\ du\ profil\ mouille}$$

III.3.2.DIMENSIONNEMENT DES BUSES :

Pour dimensionner les buses on prend $Q_a=Q_s$

$Q_s=S.K_{st}.R^{2/3}.I^{1/2}$

$Q_a=K.C.I.A$

Nous avons :

$$\begin{cases} A=26.3\ ha \\ P=4\% \\ I(10\%)=2.30\ mm/h \\ b=0.21 \end{cases}$$

A.N:

$$I_t = I.\left(\frac{t_c}{24}\right)^{b-1}$$

$$t_c=0.127\times\sqrt{\frac{A}{P}}$$

(Le temps de concentration pour les bassins versant inférieur a 5 Km^2)

$$\left.\begin{matrix} A=26.3\ ha=0.263\ Km^2 \\ P=4\% \end{matrix}\right\} \Rightarrow t_c=0.265h \Rightarrow I_t=136.14\ mm/h$$

$$Q_a = K.C.I.A$$

On a :

k=0.2278

C=0,2

Donc :

$\Rightarrow$ Q_a=0.2278.0,2.136,14 .0,263

Q_a=1.63m^3/s

$$Q_s = S.K_{ST}.R^{2/3}.I^{1/2}$$

On a :

S_m : surface mouillée = $\frac{1}{2} \times \pi \times R^2$ (pour une hauteur de remplissage égale à 0.5Φ)

R_h : rayon hydraulique =R/2

K_{st} =80 (pour les buses préfabriquées)

I : la pente de pose qui vérifié la condition de limitation de la vitesse maximale d'écoulement à 4m/s. pour notre cas ; On a I = 0.96%

AN : $Q_s = 80.(R/2)^{2/3}.\frac{\pi}{2}.R^2.(0.0096)^{1/2}$

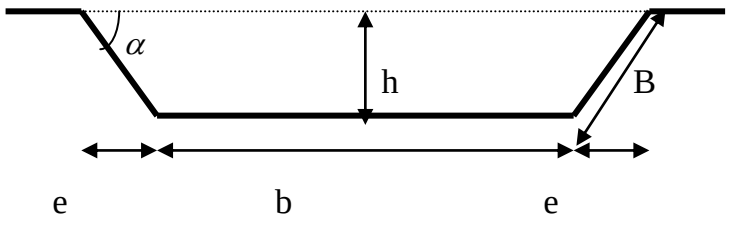
$Q_s = Q_a \Rightarrow$ R = 600 mm

$\Rightarrow$ **Φ=1200 mm**

III.3.3. DIMENSIONNEMENT DES FOSSES :

Le profil en travers hypothétique de fosse est donné dans la figure ci-dessous avec :

- S_m : surface mouillée.
- U : périmètre mouillé.
- R : rayon hydraulique R =S/U.
- P : pente du talus P =1/n.



On fixe la base de la fosse à (b = 40 cm) et la pente du talus à (1/n =1/1) d'où la possibilité de calcul le rayon hydraulique en fonction de la hauteur h.

2-1) Calcul de la surface mouillée :

$$S_m = bh + 2\frac{eh}{2}$$

$tg\alpha = \frac{h}{e} = \frac{1}{n}$ d'où $e = n.h$

$S_m = bh + n.h^2 = h.(b + n.h)$

$S_m = h.(b + n.h)$

- Calcul du périmètre mouille :

$$P_m = b + 2B$$

Avec : $B = \sqrt{h^2 + e^2} = \sqrt{h^2 + n^2.h^2} = h.\sqrt{1+n^2}$

$P_m = b + 2\,h.\sqrt{1+n^2}$

Les dimensions du fossé obtenues, en écrivant l'égalité, débit apport Q et dédit de saturation Q.

Calcul le rayon hydraulique : $R_h = S_m / P_m = \frac{h.(b+n.h)}{b+2h\sqrt{1+n^2}}$

2-2) Calcul des dimensions des fosses :

Les dimensions des fossés sont obtenues en écrivant l'égalité du débit d'apport et débit d'écoulement au point de saturation.

$$Q_a = Q_s = K.I.C.A = K_{st}.i^{1/2}S_m.R_h^{2/3}$$

D'où : $Q = F(h)$.

La hauteur (h) d'eau dans le fossé correspond au débit d'écoulement au point de saturation. Cette hauteur sera obtenue, en égalisant le débit d'apport au débit de saturation.

$Q_a = Q_s = F(h)$ et calcul se fera par itération.

$Q_a = Q_s = (K_{st}.i^{1/2}).S_m.R^{2/3}$

$Q_a = Q_s = (K_{st}.i^{1/2}).h.(b + n.h).\left[\frac{h.(b+n.h)}{b+2h\sqrt{1+n^2}}\right]^{2/3}$

APPLICATION :

Le débit rapporté par la chaussée, de l'accotement et du talus est pris pour un cas défavorable.

✓ L'intensité à l'averse I_t :

$$I_t = I.\left(\frac{t_c}{24}\right)^B$$

Donc: $I_t = I.\left(\frac{t_c}{24}\right)^B = 2.30 \times \left[\frac{0.265}{24}\right]^{-0.79} = 80{,}86$ mm/h

$I_t = 80{,}86$ mm/h

✓ La surface de bassin versant : on considère la présence des trois éléments (chaussée, accotement, talus), la section de 100m on calculant le débit rapporté par chaque élément de la route et le débit total. une largeur de talus : été prise défavorable égale (1m).

Donc :

$$Q_a = Q_c + Q_A + Q_t$$

$$\Rightarrow \quad Q_c = K.I.C_c.A_c$$

$$Q_A = K.I.C_A.A_A$$

$$\Rightarrow \quad Q_t = K.I.C_t.A_t$$

Avec :

- **Q_c** : débit rapporté par la chaussée.
- **Q_A** : débit rapporté par l'accotement.
- **Q_t** : débit rapporté par le talus.
- **C_c** : coefficient de ruissellement de la chaussée.
- **C_A** : coefficient de ruissellement de l'accotement.
- **C_t** : coefficient de ruissellement du talus.
- **A_c :** surface de la chaussée.
- **A_A** : surface de l'accotement.
- **A_t** : surface du talus.

✓ **Calcul de surface :**

✓ surface de la chaussée

$A_c = 7{,}6 \times 100.10^{-4} = 0{,}076$ ha

✓ surface de l'accotement

$A_A = 2 \times 100.10^{-4} = 0{,}02$ ha

✓ Surface du talus

$A_t = 6 \times 100.10^{-4} = 0{,}06$ ha

A =0,156 ha

✓ **Calcul des débits** :

$Q_c = 2{,}778 \times 0{,}95 \times 80{,}86 \times 0{,}076 = 16{,}22 \times 10^{-3}$ m^3/s

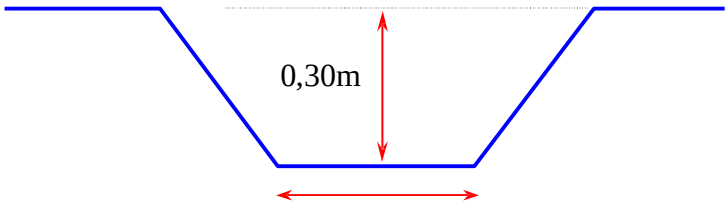
$Q_A = 2{,}778 \times 0{,}35 \times 80{,}86 \times 0{,}02 = 1{,}57 \times 10^{-3}$ m^3/s

$Q_c = 2{,}778 \times 0{,}25 \times 80{,}86 \times 0{,}06 = 3{,}37 \times 10^{-3}$ m^3/s

D'où : $Q_a = Q_A + Q_t + Q_c = 21{,}16 \times 10^{-3}$ m^3/s

On a $Q_a = Q_s = (K_{st}.i^{1/2}).h.(b + n.h).\left[\dfrac{h.(b+n.h)}{b+2h\sqrt{1+n^2}}\right]^{2/3}$

Après un calcul itératif nous trouvons h = 0.30 m



III.4 SIGNALISATION

III.4.1 INTRODUCTION :

La signalisation routière enquière une importance de plus en plus grande au fur et à mesure que la circulation se développe et que la vitesse des véhicules augmente.

Le but de la signalisation est de rendre plus sur et facile la circulation et d'assurer aux usagers la sécurité totale.

Le gabarit réduit ainsi que les caractéristiques du profil en long nécessitent une signalisation particulière.

Les problèmes que cette signalisation doit résoudre sont les suivants :

✓ Annoncer la proximité du passage souterrain et de son gabarit réduit, et indiquer clairement quelle file de circulation y mène.

✓ Faire ralentir (éventuellement) les véhicules qui sont engagés dans la file menant au souterrain.

III.4.2 L'OBJET DE A SINALISATION ROUTIERE :

La signalisation routière a pour objet :

- ✓ De rendre plus sure la circulation routière.
- ✓ De faciliter cette circulation.
- ✓ De donner des informations relatives à l'usage de la route.

III.4.3 CATEGORIE DE SIGNALISATION :

On distingue :

- ✓ La signalisation par panneaux.
- ✓ La signalisation par feux.

- ✓ La signalisation par marquage des chaussées.
- ✓ La signalisation par balisage.
- ✓ La signalisation par bornage.

III.4.4 REGLES A RESPECTE POUR LA SIGNALISATION :

Il est nécessaire de concevoir une bonne signalisation en respectant les règles suivantes:

- ✓ Cohérence entre la géométrie de la route et la signalisation (homogénéité).
- ✓ Cohérence avec les règles de circulation.
- ✓ Cohérence entre la signalisation verticale et horizontale.
- ✓ Eviter la publicité irrégulière.

III.4.5 TYPES DE SIGNALISATION :

On distingue deux types de signalisation :

Signalisation horizontale :

Le marquage des chaussées doit indiquer sans ambiguïté les parties de la chaussée réservées aux différents sens de circulation.

Les marquages horizontaux se divisent en trois types :

A) Marquages longitudinaux :

- Lignes discontinues de type T1, T2 ou T3.
- Lignes mixtes : lignes continues doublées par ligne discontinue du type T1 dans le cas général.

  Les modulations des lignes discontinues sont récapitulées dans le tableau suivant :

Type de modulation	Longueur du trait (en mètres)	Intervalle entre deux traits successifs (mètres)	Rapport plein vide
T_1	3.00	10.00	Environ 1/3
T'_1	1.50	5.00	
T_2	3.00	3.50	Environ 1
T'_2	0.50	0.50	
T_3	3.00	1.33	Environ 3
T'_3	20.00	6.00	

Tableau III-11: modulation des lignes.

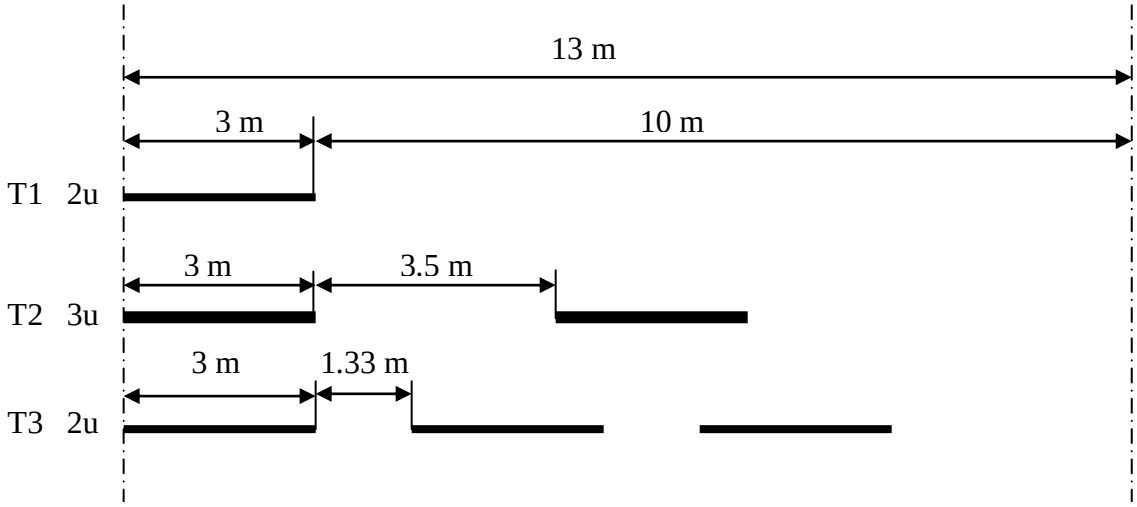


Figure III-03 : Types de modulation.

- T1 2u : ligne axiale ou délimitation des voies.
- T2 3u : ligne de rive
- T3 2u : ligne de délimitation des voies décélération, d'accélération ou d'entrecroisement

B) Marquages transversaux :

- Ligne STOP : c'est une ligne qui oblige les usagers de marquer un arrêt et elle est continue
- Ligne «cédez le passage » (T1, 5U).
- Ligne «effet des signaux » (T2, 3U).

NB :

La largeur des lignes est définie par rapport à une largeur unité « U » différente

Suivant le type de route :

- **U = 7.5*cm*** sur autoroutes est voies rapides urbaines.
- **U = 6 *cm*** sur les routes et voies urbaines.
- **U = 5 *cm*** sur les autres routes (bretelles)

Signalisation verticale :

Elle se fait à l'aide de panneaux, qui transmettent des renseignements sur le trajet emprunté par l'usager à travers leur emplacement, leur couleur, et leur forme.

Elles peuvent être classées dans quatre classes :

a) Signaux de danger :

- Panneaux de forme triangulaire, ils doivent être placés à 150 m en avant de l'obstacle à signaler (signalisation avancée).
- Toujours implantés en pré signalisation, ils sont d'un emploi peu fréquent en milieu urbain.

b) Signaux comportant une prescription absolue :

Panneaux de forme circulaire, on trouve :

- ✓ L'interdiction.
- ✓ L'obligation.
- ✓ La fin de prescription.

III.4.6 CATEGORIES DE PANNEAUX :

1.Panneaux de danger ; (type A) triangle équilatéral, pointe en haut.

2.Signaux de réglementation, se subdivisons-en :

- ✓ signaux de priorités (type B).
- ✓ signaux d'intersection ou de restriction (type C).
- ✓ signaux d'obligation (type D).

3. Signaux d'indication.

III.4.6 APPLICATION AU PROJET :

La signalisation de notre projet est basée sur les points suivants :

- ✓ Marquage peint.
- ✓ Signalisation verticale.

Les différents types de panneaux de signalisation utilisés pour notre étude sont les suivants :

- ✓ Panneaux de signalisation d'avertissement de danger (type A).
- ✓ Panneaux de signalisation d'interdiction de priorité (type B).
- ✓ Panneaux de signalisation d'interdiction ou de restriction (type C).
- ✓ Panneaux de signalisation d'obligation (type D).
- ✓ Panneaux de pré signalisation (type G1).
- ✓ Panneaux de signalisation type (E_3 ,E_4).
- ✓ Panneaux donnant les indications utiles pour les conduites de véhicules (Type E_{14}, E_{15}).
- ✓ Panneaux de signalisation d'identification des routes (Type E).

  En ce qui concerne l'unité de largeur des lignes de signalisation horizontale elle est de :

Pour notre cas : **U = 6 cm.**

- Arrêt à l'intersection. Signal avancé :

- Arrêt à l'intersection, Signal de position :

- Indication du caractère prioritaire du dédoublement :

- Virage à droite :

- Virage à gauche :

- Limitation de vitesse. Ce panneau notifie l'interdiction :
  De dépasser la vitesse indiquée

III.5 ECLAIRAGE

III.5.1 INTRODUCTION :

L'éclairage public doit permettre aux usagers de la voie de circuler de nuit avec une sécurité et un confort aussi élevé que possible.

Pour l'automobiliste, il s'agit de percevoir distinctement en les localisant avec certitude et dans un temps utile, les points singuliers de la route et les obstacles éventuels autant que possible sans l'aide des projecteurs de route ou de croisement.

Pour le piéton, une bonne visibilité de bordure de trottoir, des véhicules et des obstacles ainsi que l'absence des zones d'ombre sont essentiels.

III.5.2 CATEGORIES D'ECLAIRAGE :

On distingue quatre catégories d'éclairages publics :

- ✓ 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.

III.5.3 APPLICATION AU PROJET :

Le giratoire :

La bordure du trottoir doit être parfaitement visible ; on adopte à cet effet des dispositifs réfléchissants ou lumineux. On place en retrait de sa bordure, un foyer (A) dans l'alignement de chacune des voies aboutissants (appareils défilés).

Le croisement des autres routes :

La bordure du trottoir doit être parfaitement visible, on adopte à cet effet des dispositifs réfléchissants ou lumineux on place ensuite des foyers de l'ordre de 12m de hauteur de façon à avoir un niveau d'éclairage équilibré pour différents sens.

III.5.4 CROISEMENT DE DEUX 2CLAIRAGES:

Il ne faut pas créer un point lumineux au centre du croisement car il se produirait à l'entrée du carrefour une zone très éclairée qui rendait moins visible la zone du carrefour proprement dit.

III.5.5 PARAMETRE DE L'IMPLANTATION DES LUMINAIRES :

- ✓ L'espacement (e) entre luminaires: qui varie en fonction du 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 largeurs 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.

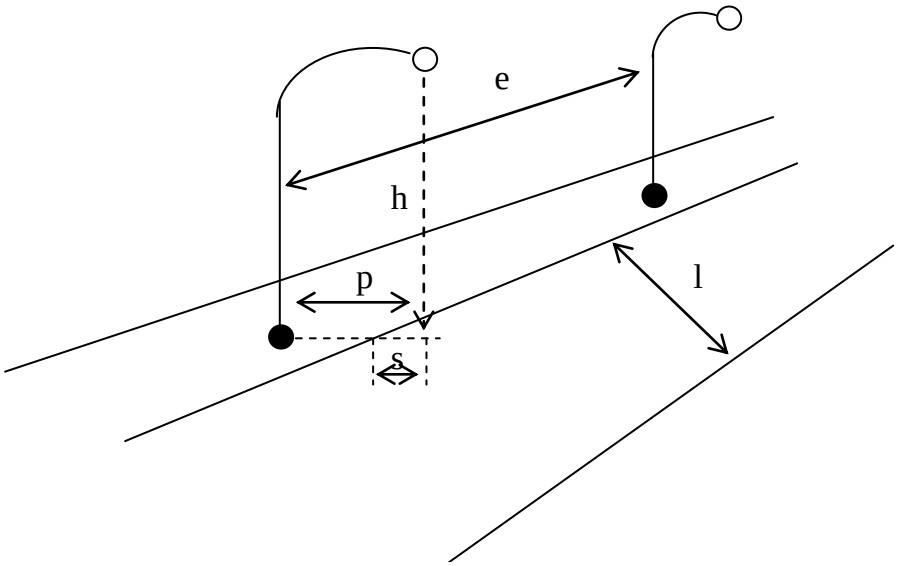


***Figure III-04** :- Paramètres de l'implantation des luminaires-*

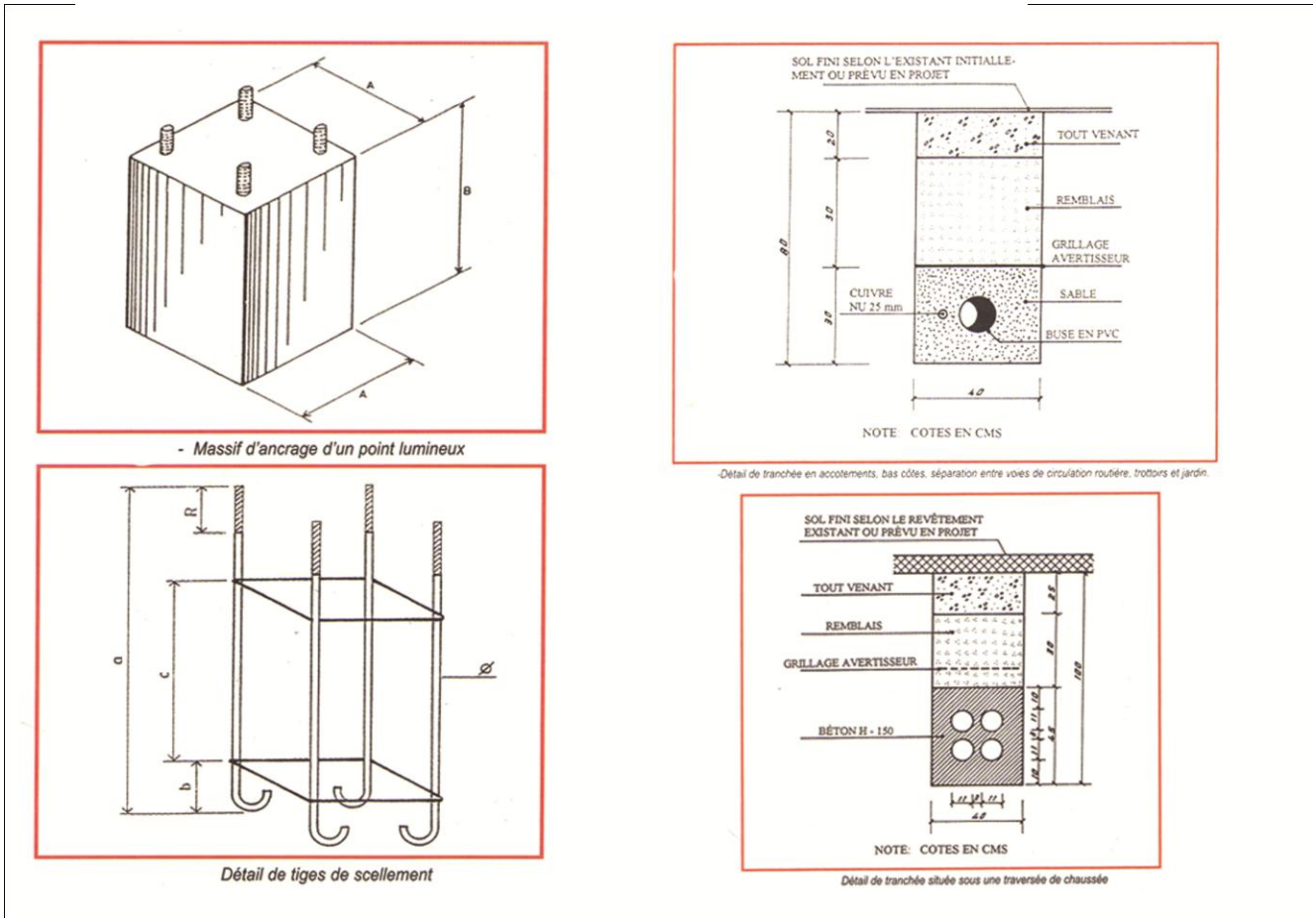


***Figure III- 05**:- Paramètres d'encrage d'un point lumineux -*

Figure III-06 : modèle d'éclairage.

III.6 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

III.6.1 INTRODUCTION:

L'implantation d'un réseau routier est capital au développement économique et social d'un pays, elle répond à des impératifs socio économico politiques, de rapidité et sécurité d'une circulation routière qui constituent des avantages recherchés. Le réseau routier doit tenir compte également de sa densité optimale et de son impact sur l'environnement. au delà d'un certain seuil des dangers prendrons le pas sur les avantages acquis et l'investissement consenti pourra être remis en cause.

III.6.2 CADRE JURIDIQUE:

L'étude d'impact d'un projet d'infrastructure en Algérie, se fait conformément au décret n° 90-78 du 27 février 1935, stipulant qu'une telle étude doit comprendre :

- Une analyse détaillée du projet ;
- Une analyse de l'état initial du site et de son environnement
- Une analyse des conséquences prévisibles, directes et indirectes, à court, moyen et long termes du projet sur l'environnement.

Les raisons et les justifications techniques et environnementales du choix du projet ; projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des coûts correspondants.

III.6.3 OBJET DE L'ETUDE :

L'étude d'impact est indispensable pour avaler les avantages et les inconvenants résultant de chacun des traces possibles d'un aménagement routier surtout lorsque ces inconvénients sont difficilement quantifiables monétairement.

Dans l'étude d'impact apporte des élément de comparaison supplémentaire pour le choix entre les différentes variantes du tracé envisagé au niveau de l'étude préliminaire et a pour objectif d'analyser des dégradations traversé par le nouvel aménagement et de déterminer ses impact afin de prendre les mesures de nature a remédier contre ces aspect négatifs sur l'homme, l'environnement, la richesse naturelle et agricole et leur incidence socio-économique.

III.6.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT :

La protection de l'environnement s'organise en général autour de 4 grands axes: protection de la faune et de la flore, protection de l'eau, protection contre le bruit et aménagement paysager.

4-1) La faune et la flore:

La faune et la flore sont variées, mais, l'accélération du développement socio-économique a engendré la précarisation des milieux et habitats naturels.

En vue de protéger les différentes espèces. L'étude du tracé doit prend ainsi en compte cet état des lieux de façon à limiter son impact. Des nombreux aménagements devront être réalisés tout le long de l'autoroute pour faciliter l'insertion de l'ouvrage dans les milieux traversés et perturber le moins possible la vie des animaux.

(Exemple : passage pour faune, implantation d'arbres (Photos ci dessous))

Figure III -07 : Protection de flore (implantation D'arbre)

Figure III-08 : passage pour faune

4-2) La protection de l'eau :

Elle s'articule autour de 2 actions : l'écoulement de l'eau et sa protection.

L'autoroute ne doit pas perturber l'écoulement des ruisseaux tout en permettant d'épancher des crues potentielles. Ainsi, pour chaque cours d'eau, grands ou petits, un Ouvrage de franchissement est construit.

4-3) Protection contre le bruit :

Plusieurs options sont possibles pour respecter les niveaux sonores (60 décibels la journée et 55 la nuit). Premièrement, l'étude du tracé lui-même prend en compte la distance des habitations. Si le tracé est malheureusement proche de zones sensibles, une protection acoustique s'impose. La série de dispositif commence par la mise en place de merlons de terre en remblai puis de murs acoustiques si cette première protection n'est pas suffisante. Il faut envisager une isolation acoustique du bâtiment lui-même. Dans les cas extrêmes, c'est l'indemnisation des propriétaires.

(Exemple de protection contre le bruit).

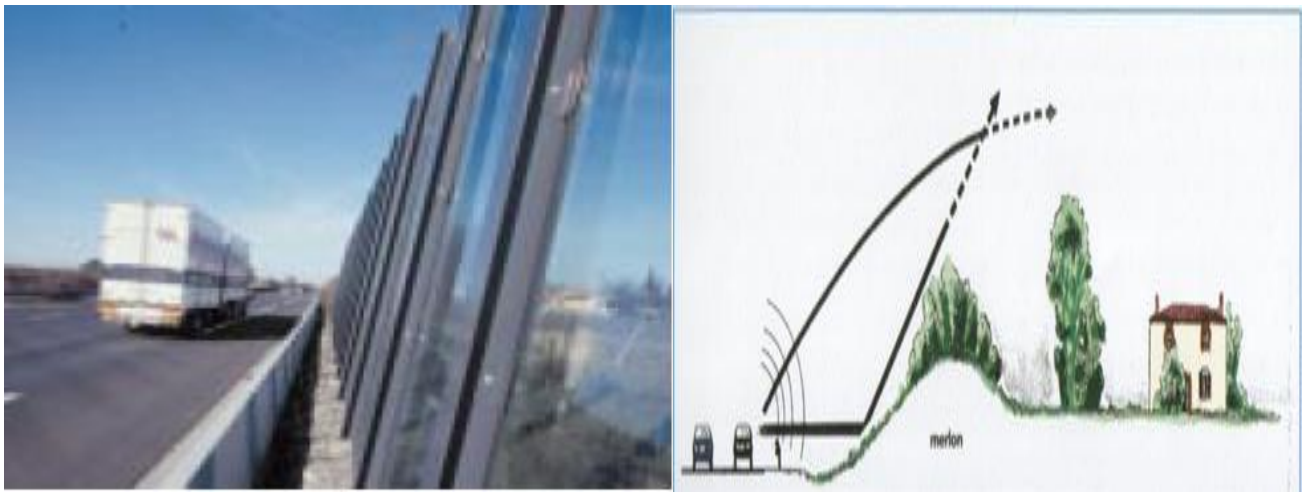


Figure III -09 : Mur de protection et Mise en place de merlon

4-4) La Sécurité :

Pour assurer la sécurité des piétons on doit :

- Implanter des passerelles au niveau des centres qui génèrent les populations de la ville.
- Implanter des trottoirs tout le long de la route**.**

Pour assurer la sécurité des automobilistes on doit:

- Réduire la vitesse au niveau des intersections.
- Des panneaux de signalisation seront implantés

III.6.5 APPLICATION AU PROJET:

- **Traitement sur terrain :**

Pour lutter les glissements on doit :

- Implanter des arbres au niveau du talus et des pentes.

- **La sécurité :**

Pour assurer la sécurité des piétons on doit :
- Implanter des passerelles au niveau d'agglomération.
- Réaliser des trottoirs.
- Equiper les frontières des ouvrages par des dimensionnements convenables (largeur de trottoir, hauteur de la glissière, etc.…)
- Pour les sorties d'engins des chantiers, des carriers et des usines, des panneaux de signalisation seront implantés

Pour assurer la sécurité des automobilistes on doit:
- Réduire la vitesse au niveau des intersections.
- Des panneaux de signalisation seront implantés.

III.6.6 INTERETS DE LA VEGETATION :

L'intérêt de la végétation peut se résumer dans ce qui suit :

- Sur le ***plan technique*** : la végétation limite l'érosion superficielle des sols, règle les débits d'écoulement des eaux et draine les talus, et sauvegarde le sol contre les glissements.
- Sur le ***plan sécuritaire*** : elle participe au guidage des usagers et à la compréhension du trajet.
- Sur le ***plan paysager*** : les plantations permettent une meilleure intégration de l'aménagement dans la nature environnante.
- Sur le ***plan écologique*** : ces implantations vont constituer un espace de vie pour la faune et la flore, participent aux cycles biologiques (eau, carbone, oxygène) et enfin servent à atténuer certains polluants.

III.6.7 METHODOLOGIE DU CHOIX DE TYPE DES PLANTES:

La méthodologie suivie afin de pouvoir porter un choix sur un type donné de plantes se résume comme suit :
– La connaissance au préalable des caractéristiques pédoclimatiques de la région.
– Choisir des espèces végétales disponibles localement.
– L'implantation doit préserver la visibilité.

A cause de l'absence de normes propres à ce contexte, les distances entre plantes sont définies du point de vue de l'intégration esthétique dans le paysage.

III.6.8 CONCLUSION:

Le défi est de notre étude est de minimiser l'impact négatif sur l'environnement de la zone. Tout en privilégiant un contrôle continue sur cet impact pendent les années à venir ou le flux des véhicules sera plus important donc plus polluant, préconiser aussi une étude dans le cadre de l'aménagement de territoire futur de cette région car une route fiable génère une activité socio-économique plus intense donc des effets plus important sur la route.

DETAIL ESTIMETIF ET QUANTITATIF

ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A
ENTRE M'DAOUROUCH –SEDRATA
SUR 16 km

DETAIL ESTIMATIF ET CONTITATIF

PROJET: ETUDE Du Dédoublement de la RN 81A sur 16KM entre SEDRATA et M'DAOUROUCH

Lot : PK 0+000 au PK 16+000

A-INSTALLATIONS GENERALES

N °	DESIGNATIONS	UNITE	QTITE	PRIX UNIT.	MONTANTS
A-1	Installation de chantier.	F	***01***	200000.00	200000.00

B-DEGAGEMENT DES EMPRISES ET TERRASSEMENTS GENERAUX

N °	DESIGNATIONS	UNITE	QTITE	PRIX UNIT.	MONTANTS
B-1	Décapage de la terre végétale E=20cm y compris le transport sur distance inférieur a 500m	M^2	***404000.00***	350.00	141400000.00
B-2	Déblai mis en dépôt y compris le transport sur une distance inférieur à 500m	M^3	***220000.00***	270.00	59400000.00
B-3	Remblais d'emprunt et matériaux sélectionnés TVN ou TVO y compris le transport sur une distance inférieur a 500 m	M^3	***120000.00***	400.00	48000000.00

C-CONSTRUCTION DU CORPS DE CHAUSSEE

N °	DESIGNATIONS	UNITE	QTITE	PRIX UNIT.	MONTANTS
C-1	Fourniture et mise en œuvre de la couche de forme en tuf ep =40 cm y compris le transport sur une distance inférieur a 15 KM	M^3	***21600.00***	500.00	10800000.00
C-2	Fourniture et mis en œuvre de la couche de fondation en grave concassée 0/20 ou 0/25 ep=35cm y compris le transport sur une distance inférieur à 15 KM	M^3	***110000.00***	150.00	16500000.00
C-3	Fourniture et mis en œuvre de la couche de base en grave bitume ep=12cm y compris le transport sur une distance inférieur à 15 KM	T	***82000.00***	400.00	32800000.00

C-4	Fourniture et mis en œuvre de la couche de revêtement en béton bitumineux ep=06cm y compris toutes surjections	T	***44000.00***	5500.00	242000000.00
C-5	Fourniture et mis en œuvre des matériaux sélectionnés pour l'accotement a- fourniture et mis en œuvre du grave concassé ep=15cm b-fourniture et mise en œuvre des matériaux sélectionnés pour remplissage	M^3 M^3	***9500.00*** ***33000.00***	***500.00*** ***220.00***	4750000.00 7260000.00
C-6	Couche d'accrochage a l'émulsion 65% y compris toutes sujétions	M^2	***240000.00***	500.00	12000000.00
C-7	Couche d'imprégnation en cut back 0/20 y compris toutes sujétions	M^2	***270000.00***	80.00	21600000.00

D-ASSAINISSEMENT ET DRAINAGE

N °	DESIGNATIONS	UNITE	QTITE	PRIX UNIT.	MONTANTS
D-1	Fossés longitudinaux trapézoïdale en terre.	ML	***25000.00***	1800.00	45000000.00
D-2	F /P Buses en bèton Φ 1000Y/C terrassement et toutes sujètions	ML	***395***	20000.00	7900000.00
D-4	Ouvrage de tètes buses Φ 1000	U	***21***	14000.00	294000.00
D-5	F/P de buse en bèton 2Φ 1000Y/C terassement et toutes sujètions	ML	***90***	36000.00	3240000.00

E-OPERATION DIVERSE

N °	DESIGNATIONS	UNITE	QUTT	PRIX UNIT.	MONTANT
E-1	Fourniture et mis en œuvre de la peinture pour marquage et signalisation horizontal	M^3	***2000***	200.00	400000.00
E-2	Fourniture et mise en œuvre des plaques de Signalisation	U	***25***	350.00	8750.00.
E-3	Fourniture et mise en pose du TPC NEWGERZI de type (L)	ML	***28200***	300.00	8460000.00
E-3	Fourniture et mise de bordure type T2	ML	***3000***	400.00	1200000.00

F-SIGNALISATION

N °	DESIGNATIONS	UNITE	QUTT	PRIX UNIT.	MONTANT
F-1	Les signaux de danger **type A**	U	***20***	200.00	4000.00
F-2	Les signaux d'intersection et de priorité **type B**	U	***07***	200.00	1400.00
F-3	Les signaux d'interdiction **type C**	U	***20***	200.00	4000.00
F-4	Les signaux d'identification des routes **type E**	U	***15***	180.00	2700.00
F-5	Les signaux d'obligation **type D**	U	***10***	200.00	2000.00
F-6	Marquages longitudinaux.	ML	***35000***	150.00	5250000.00

T.HT.	**668476850.00**
T.V.A. 17%	**113641065.00**
TOTAL T.T.C	**782117915.00**
TOTAL Générale	**782117915.00**

Sept cent quatre-vingt-deux millions Cent dix-sept mille Neuf cent quinze Dinars Algérien.

CONCLUSION

ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A
ENTRE M'DAOUROUCH –SEDRATA
SUR 16 km

CONCLUSION

Les voies de communications sont un paramètre sine qua non pour aspirer à promouvoir l'essor économique de tout pays. A plus forte raison, les routes sont d'une importance primordiale pour la relance économique et un développement durable.

Il est donc tout à fait naturel que notre pays, et dans le but de booster notre économie, un programme d'aménagement et réalisation de divers projets, notamment dans le domaine des travaux publics sont lancés.

Le même principe a été appliqué au niveau local (les willayas), pour avoir un meilleur aménagement local qui servira par la suite à offrir des meilleures
Conditions d'échange de circulation entre les différentes localités du pays.

La réalisation du dédoublement de la RN81 reliant M'DAOUROUCH à SEDRATA sur 16 km rentre dans cette optique de programme d'aménagement. Cette route est considérée comme un facteur contribuant au développement de l'économie de la région.

Dans étude (dédoublement RN81 M'DAOUROUCH -SEDRATA), nous avons veillé à respecter et pris en considération toutes les normes existantes en plus du confort et la sécurité des usagers puis l'économie.

Ce projet de fin d'étude (APD) a été une occasion pour mettre en application les connaissances théoriques acquises pendant le cycle de notre formation et de cerner tous les problèmes techniques qui peuvent se présenter dans un projet routier.

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

Encore une fois, ce modeste travail nous a poussé à mieux maîtriser l'outil informatique en l'occurrence les logiciels: COVADIS, AUTO CAD, vue leur traitement rapide et la précision de leur résultats.

BIBLIOGRAPHIE

- **OUVRAGES :**

  - B40 et B41 (Normes techniques d'aménagement des routes et trafic et capacité des routes 1972.)
  - B60 (Catalogue des structures, types des chaussées neuves 1978.) .
  - SETRA (Carrefours dénivelés 1980.)
  - Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des routes nationales (édition 1975).
  - ENTP anciennes mémoires de fin d'étude.
  - Dossier pilote « Carrefours sur routes interurbaines » 1ere PARTIE, Octobre 1976. Signalisation routière
  - Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (C.T.T.P).

- **COURS :**
  - Cours de route 1ere année master. De Mr : F.BOURAAS
  - Le livre : MANUEL DE PROJET DE ROUTES
  - Cours de hydraulique routière master 02 de Mr : M.KHEROUF

- **LOGICIELS :**
  - COVADIS POUR AUTO CAD 2007.
  - AUTO CAD 2007: DESSIN.
  - MICROSOFT OFFICE WORD 2010.

- **Les sites Web :**

  - http://www.google.com/
    http://fr.wikipedia.org
    https://maps.google.com/
    https://earth.google.com
    http://www.planete-tp.com/
    http://andi.dz/index.php/fr/

LES ANNEXES

ETUDE EN APD DU DEDOUBLEMENT DE RN81A
ENTRE M'DAOUROUCH –SEDRATA SUR 16 km.

COVADIS Version 10
(C) Géomédia S.A. 1993-2007

MNT - STATISTIQUES DU CHARGEMENT ET DU CALCUL

Nom du fichier dessin : C:\Program Files (x86)\AutoCAD 2007\Dessin1
Listing effectué le : 30/05/2016 à 01:53:49

Points chargés : oui	
Provenance des points	Base graphique AutoCAD
	Points de type topographiques et AutoCAD
	dans le(s) calque(s) projet routier
Filtre altimétrique	
Points d'altitude nulle	Ignorés
Elimination des points doubles	Tolérance : 0.001
	Mode automatique (indifférent)
	Avec création d'un cercle d'erreur

Récapitulatif du chargement	
Nombre de points lus	16470
Nombre de points lus à Z = 0	0
Nombre de points doubles	0
Nombre de points conservés après filtrage	16470
Nombre de points et sommets utilisables	16470
Distance moyenne entre points	63.3 m
Coordonnées minimales	9801.106 174.763 m
Coordonnées maximales	23140.514 5123.638 m
Altitude minimale	756.372 m
Altitude maximale	842.764 m

Périmètre calculé : oui	
Paramètre de hauteur	0.00001
Paramètre de longueur	126.6
Nombre de côtés	309
Nombre de triangles prévus	32629
Périmètre dessiné : non	

Triangles calculés : oui	
	32629 triangles calculés
	32629 triangles activés
Aire 2D	679637.353 m²
Aire 3D	684297.231 m²
Triangles dessinés : oui	
	Dans le calque MNT
Echelle de dessin	1.000
Dimensions minimales	9801.11 174.76
Dimensions maximales	23140.51 5123.64
Altitude minimale	756.372 m
Altitude maximale	842.764 m

Axe En Plan

Axe En Plan						
Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	127.0908 g	226.530	0.000	9994.067	4993.924
Droite 2	Gisement	124.6647 g	837.387	226.530	10200.393	4900.409
Droite 3	Gisement	125.3304 g	289.852	1063.917	10975.715	4584.034
Clothoïde 1	Paramètre	-109.544	24.000	1353.768	11242.924	4471.724
Arc 1	Rayon	-500.000 m	69.822	1377.768	11264.973	4462.248
	Centre X	11060.231 m				
	Centre Y	4006.090 m				
Clothoïde 2	Paramètre	109.544	24.000	1447.591	11326.473	4429.310
Droite 4	Gisement	137.2762 g	126.635	1471.590	11346.580	4416.207
Droite 5	Gisement	138.2624 g	157.941	1598.225	11452.120	4346.223
Droite 6	Gisement	139.0218 g	280.122	1756.166	11582.383	4256.910
Droite 7	Gisement	141.0354 g	250.220	2036.288	11811.509	4095.760
Droite 8	Gisement	137.5501 g	331.045	2286.508	12011.523	3945.411
Arc 2	Rayon	-700.000 m	49.846	2617.553	12286.632	3761.276
	Centre X	11897.275 m				
	Centre Y	3179.553 m				
Droite 9	Gisement	142.0833 g	379.989	2667.399	12327.034	3732.100
Droite 10	Gisement	138.5758 g	309.894	3047.388	12626.979	3498.809
Arc 3	Rayon	-900.000 m	112.993	3357.282	12881.700	3322.312
	Centre X	12369.114 m				
	Centre Y	2582.545 m				
Droite 11	Gisement	146.5684 g	20.582	3470.275	12970.298	3252.304
Arc 4	Rayon	-1000.000 m	289.695	3490.857	12985.615	3238.555
	Centre X	12317.632 m				
	Centre Y	2494.379 m				
Droite 12	Gisement	165.0110 g	285.553	3780.552	13170.362	3016.730
Droite 13	Gisement	165.7165 g	20.843	4066.105	13319.521	2773.231
Droite 14	Gisement	165.2256 g	91.740	4086.948	13330.211	2755.338
Clothoïde 3	Paramètre	84.852	24.000	4178.688	13377.868	2676.948
Arc 5	Rayon	300.000 m	136.439	4202.687	13390.606	2656.610
	Centre X	13640.515 m				
	Centre Y	2822.578 m				
Clothoïde 4	Paramètre	-84.852	24.000	4339.126	13488.916	2563.701
Droite 15	Gisement	131.1795 g	17.772	4363.126	13509.940	2552.130
Droite 16	Gisement	139.3353 g	111.063	4380.898	13525.623	2543.770
Droite 17	Gisement	130.9470 g	241.712	4491.961	13616.152	2479.430
Clothoïde 5	Paramètre	-320.250	128.200	4733.673	13829.862	2366.504
Arc 6	Rayon	-800.000 m	8.410	4861.873	13941.539	2303.622
	Centre X	13512.369 m				
	Centre Y	1628.483 m				
Clothoïde 6	Paramètre	320.250	128.200	4870.283	13948.613	2299.073
Droite 18	Gisement	141.8181 g	185.816	4998.483	14052.160	2223.548
Droite 19	Gisement	141.5102 g	192.602	5184.299	14199.308	2110.080

Droite 20	Gisement	138.7416 g	500.575	5376.901	14352.397	1993.208
Droite 21	Gisement	132.5702 g	282.965	5877.475	14763.107	1707.039
Arc 7	Rayon	-850.000 m	100.755	6160.441	15009.840	1568.504
	Centre X	14593.694 m				
	Centre Y	827.341 m				
Droite 22	Gisement	140.1164 g	89.120	6261.196	15094.568	1514.091
Droite 23	Gisement	133.6130 g	124.961	6350.316	15166.572	1461.576
Arc 8	Rayon	1000.000 m	204.547	6475.277	15274.516	1398.620
	Centre X	15778.316 m				
	Centre Y	2262.441 m				
Droite 24	Gisement	120.5911 g	61.866	6679.825	15460.482	1314.294

Axe En Plan						
Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Arc 9	Rayon	-1100.000 m	72.657	6741.690	15519.139	1294.631
	Centre X	15169.521 m				
	Centre Y	251.671 m				
Droite 25	Gisement	124.7961 g	268.665	6814.347	15587.216	1269.281
Droite 26	Gisement	123.5949 g	238.415	7083.012	15835.758	1167.263
Arc 10	Rayon	1000.000 m	70.379	7321.427	16057.985	1080.909
	Centre X	16420.186 m				
	Centre Y	2013.009 m				
Droite 27	Gisement	119.1144 g	327.620	7391.806	16124.428	1057.746
Arc 11	Rayon	-1050.000 m	56.879	7719.426	16437.391	960.850
	Centre X	16126.845 m				
	Centre Y	-42.176 m				
Droite 28	Gisement	122.5630 g	154.893	7776.306	16491.244	942.564
Arc 12	Rayon	-1100.000 m	38.165	7931.198	16636.510	888.809
	Centre X	16254.759 m				
	Centre Y	-142.824 m				
Droite 29	Gisement	124.7718 g	203.312	7969.364	16672.066	874.946
Arc 13	Rayon	-1020.000 m	69.135	8172.676	16860.180	797.815
	Centre X	16473.223 m				
	Centre Y	-145.935 m				
Droite 30	Gisement	129.0868 g	112.516	8241.811	16923.209	769.440
Droite 31	Gisement	129.0868 g	168.761	8354.328	17024.184	719.802
Droite 32	Gisement	129.0868 g	219.597	8523.089	17175.636	645.351
Droite 33	Gisement	126.8433 g	138.432	8742.686	17372.707	548.473
Arc 14	Rayon	800.000 m	127.700	8881.118	17499.015	491.817
	Centre X	17826.431 m				
	Centre Y	1221.747 m				
Droite 34	Gisement	116.6813 g	199.705	9008.818	17619.198	449.054
Droite 35	Gisement	113.8081 g	118.357	9208.523	17812.087	397.322
Droite 36	Gisement	104.5681 g	193.272	9326.881	17927.671	371.852
Droite 37	Gisement	103.4485 g	221.979	9520.153	18120.446	357.995
Droite 38	Gisement	108.2778 g	328.118	9742.131	18342.099	345.977

Droite 39	Gisement	109.9205 g	72.219	10070.249	18667.447	303.433
Clothoïde 7	Paramètre	109.544	24.000	10142.469	18738.791	292.224
Arc 15	Rayon	500.000 m	120.184	10166.468	18762.529	288.689
	Centre X	18828.253 m				
	Centre Y	784.351 m				
Clothoïde 8	Paramètre	-109.544	24.000	10286.652	18882.415	287.293
Droite 40	Gisement	91.5625 g	54.295	10310.652	18906.229	290.274
Arc 16	Rayon	850.000 m	104.341	10364.947	18960.047	297.449
	Centre X	18847.721 m				
	Centre Y	1139.994 m				
Droite 41	Gisement	82.8129 g	238.898	10469.288	19062.368	317.543
Droite 42	Gisement	86.3187 g	95.281	10708.186	19292.613	381.258
Clothoïde 9	Paramètre	-109.544	24.000	10803.467	19385.702	401.577
Arc 17	Rayon	-500.000 m	55.075	10827.466	19409.189	406.508
	Centre X	19504.063 m				
	Centre Y	-84.409 m				
Clothoïde 10	Paramètre	109.544	24.000	10882.542	19463.729	413.962
Droite 43	Gisement	89.8882 g	120.852	10906.541	19487.678	415.515
Droite 44	Gisement	89.8073 g	182.726	11027.393	19607.009	434.630
Droite 45	Gisement	95.7575 g	67.280	11210.119	19787.398	463.760
Clothoïde 11	Paramètre	-114.891	24.000	11277.399	19854.529	468.241
Arc 18	Rayon	-550.000 m	135.877	11301.399	19878.486	469.665
	Centre X	19903.130 m				
	Centre Y	-79.783 m				
Clothoïde 12	Paramètre	114.891	24.000	11437.276	20013.598	459.009
Droite 46	Gisement	114.2631 g	123.647	11461.276	20037.035	453.847

Axe En Plan						
Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 47	Gisement	117.4958 g	82.803	11584.922	20157.591	426.376
Clothoïde 13	Paramètre	134.164	24.000	11667.726	20237.288	403.905
Arc 19	Rayon	750.000 m	148.355	11691.726	20260.421	397.516
	Centre X	20452.379 m				
	Centre Y	1122.534 m				
Clothoïde 14	Paramètre	-134.164	24.000	11840.081	20406.645	373.930
Droite 48	Gisement	102.8659 g	132.211	11864.081	20430.614	372.722
Droite 49	Gisement	98.3174 g	252.513	11996.292	20562.691	366.772
Droite 50	Gisement	104.6409 g	68.915	12248.805	20815.116	373.446
Clothoïde 15	Paramètre	-150.996	24.000	12317.719	20883.847	368.426
Arc 20	Rayon	-950.000 m	130.017	12341.719	20907.776	366.578
	Centre X	20826.620 m				
	Centre Y	-579.950 m				
Clothoïde 16	Paramètre	150.996	24.000	12471.736	21036.154	346.655
Droite 51	Gisement	114.9620 g	137.431	12495.736	21059.518	341.164

Droite 52	Gisement	113.0764 g	262.809	12633.167	21193.170	309.161
Droite 53	Gisement	116.0495 g	67.564	12895.975	21450.454	255.558
Clothoïde 17	Paramètre	84.852	24.000	12963.539	21515.882	238.705
Arc 21	Rayon Centre X Centre Y	300.000 m 21602.355 m 526.306 m	102.187	12987.539	21539.199	233.029
Clothoïde 18	Paramètre	-84.852	24.000	13089.726	21640.804	228.780
Droite 54	Gisement	89.2719 g	244.773	13113.725	21664.514	232.489
Clothoïde 19	Paramètre	-127.749	24.000	13358.499	21905.820	273.543
Arc 22	Rayon Centre X Centre Y	-680.000 m 22031.705 m -394.847 m	153.159	13382.498	21929.502	277.429
Clothoïde 20	Paramètre	127.749	24.000	13535.657	22082.226	283.274
Droite 55	Gisement	105.8576 g	225.327	13559.657	22106.136	281.209
Arc 23	Rayon Centre X Centre Y	800.000 m 22404.015 m 1057.122 m	125.307	13784.984	22330.510	260.506
Droite 56	Gisement	95.8859 g	280.872	13910.291	22455.678	258.792
Arc 24	Rayon Centre X Centre Y	420.000 m 22708.840 m 696.054 m	61.510	14191.163	22735.963	276.931
Droite 57	Gisement	86.5625 g	346.439	14252.673	22796.835	285.375
				14599.111	23135.585	357.958
Longueur totale de l'axe 14599.111 mètre(s)						

Profil En Long Projet

Profil En Long Projet				
Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente -1.51 %	1168.646	0.000	798.931
Parabole 1	Pente -1.51 %	51.935	1168.646	781.299
	Rayon 6000.000 m			
	Sommet Absc. 1259.202 m			
	Sommet Alt. 780.615 m			
	Pente -0.64 %			
Pente 2	Pente -0.64 %	1144.284	1220.582	780.740
Parabole 2	Pente -0.64 %	22.885	2364.865	773.374
	Rayon -6000.000 m			
	Sommet Absc. 2326.245 m			
	Sommet Alt. 773.499 m			
	Pente -1.03 %			
Pente 3	Pente -0.95 %	375.174	2387.750	773.183
Parabole 3	Pente -0.95 %	55.890	2762.924	769.615
	Rayon 6000.000 m			
	Sommet Absc. 2819.993 m			
	Sommet Alt. 769.343 m			
	Pente -0.02 %			
Pente 4	Pente -0.02 %	493.817	2818.813	769.343
Parabole 4	Pente -0.02 %	40.910	3312.630	769.246
	Rayon 6000.000 m			
	Sommet Absc. 3313.810 m			
	Sommet Alt. 769.246 m			
	Pente 0.66 %			
Pente 5	Pente 0.66 %	3158.904	3353.541	769.378
Parabole 5	Pente 0.66 %	94.027	6512.445	790.295
	Rayon 6000.000 m			
	Sommet Absc. 6472.714 m			
	Sommet Alt. 790.164 m			
	Pente 2.23 %			
Pente 6	Pente 2.23 %	1439.711	6606.472	791.655
Parabole 6	Pente 2.23 %	109.728	8046.183	823.750
	Rayon 6000.000 m			
	Sommet Absc. 7912.425 m			
	Sommet Alt. 822.259 m			
	Pente 4.06 %			
Pente 7	Pente 4.06 %	154.161	8155.911	827.200
Parabole 7	Pente 4.06 %	378.305	8310.072	833.456
	Rayon -6000.000 m			

	Sommet Absc.	8553.559 m			
	Sommet Alt.	838.396 m			
	Pente	-2.25 %			
Pente 8	Pente	-2.26 %	1703.283	8688.378	836.881
Parabole 8	Pente	-2.26 %	16.678	10391.661	798.441
	Rayon	6000.000 m			
	Sommet Absc.	10527.073 m			
	Sommet Alt.	796.913 m			
	Pente	-1.98 %			
Pente 9	Pente	-1.98 %	1670.547	10408.339	798.087
Parabole 9	Pente	-1.98 %	99.413	12078.886	765.029
	Rayon	6000.000 m			
	Sommet Absc.	12197.620 m			
	Sommet Alt.	763.854 m			
	Pente	-0.32 %			
Pente 10	Pente	-0.32 %	999.791	12178.299	763.885

Profil En Long Projet					
Elts Caractéristiques				Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Parabole 10	Pente	-0.32 %	183.329	13178.090	760.666
	Rayon	6000.000m			
	Sommet Absc.	13197.41m			
	Sommet Alt.	760.635 m			
	Pente	2.73 %			
Pente 11	Pente	2.73 %	1237.692	13361.420	762.876
				14599.111	796.708
Longueur totale de l'axe 14599.111 mètre(s)					

Profils En Travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.1	0.000	Droite 1	Pente 1	799.792	798.931	227.091	9994.067	4993.924	2.50	-2.50
P.2	25.000	Droite 1	Pente 1	799.041	798.553	227.091	10016.837	4983.603	2.50	-2.50
P.3	50.000	Droite 1	Pente 1	798.850	798.176	227.091	10039.607	4973.283	2.50	-2.50
P.4	75.000	Droite 1	Pente 1	798.750	797.799	227.091	10062.378	4962.963	2.50	-2.50
P.5	100.000	Droite 1	Pente 1	798.511	797.422	227.091	10085.148	4952.642	2.50	-2.50
P.6	125.000	Droite 1	Pente 1	797.992	797.045	227.091	10107.919	4942.322	2.50	-2.50
P.7	150.000	Droite 1	Pente 1	797.432	796.667	227.091	10130.689	4932.001	2.50	-2.50
P.8	175.000	Droite 1	Pente 1	796.928	796.290	227.091	10153.459	4921.681	2.50	-2.50
P.9	200.000	Droite 1	Pente 1	796.464	795.913	227.091	10176.230	4911.361	2.50	-2.50
P.10	225.000	Droite 1	Pente 1	796.002	795.536	227.091	10199.000	4901.040	2.50	-2.50
P.11	250.000	Droite 2	Pente 1	795.625	795.159	224.665	10222.124	4891.542	2.50	-2.50
P.12	275.000	Droite 2	Pente 1	795.259	794.782	224.665	10245.271	4882.096	2.50	-2.50
P.13	300.000	Droite 2	Pente 1	794.849	794.404	224.665	10268.418	4872.651	2.50	-2.50
P.14	325.000	Droite 2	Pente 1	794.436	794.027	224.665	10291.565	4863.206	2.50	-2.50
P.15	350.000	Droite 2	Pente 1	793.959	793.650	224.665	10314.712	4853.760	2.50	-2.50
P.16	375.000	Droite 2	Pente 1	793.484	793.273	224.665	10337.859	4844.315	2.50	-2.50
P.17	400.000	Droite 2	Pente 1	793.095	792.896	224.665	10361.006	4834.870	2.50	-2.50
P.18	425.000	Droite 2	Pente 1	792.729	792.518	224.665	10384.153	4825.424	2.50	-2.50
P.19	450.000	Droite 2	Pente 1	792.568	792.141	224.665	10407.301	4815.979	2.50	-2.50
P.20	475.000	Droite 2	Pente 1	792.569	791.764	224.665	10430.448	4806.534	2.50	-2.50
P.21	500.000	Droite 2	Pente 1	792.611	791.387	224.665	10453.595	4797.089	2.50	-2.50
P.22	525.000	Droite 2	Pente 1	792.602	791.010	224.665	10476.742	4787.643	2.50	-2.50
P.23	550.000	Droite 2	Pente 1	792.318	790.632	224.665	10499.889	4778.198	2.50	-2.50
P.24	575.000	Droite 2	Pente 1	791.782	790.255	224.665	10523.036	4768.753	2.50	-2.50
P.25	600.000	Droite 2	Pente 1	791.156	789.878	224.665	10546.183	4759.307	2.50	-2.50
P.26	625.000	Droite 2	Pente 1	790.546	789.501	224.665	10569.330	4749.862	2.50	-2.50
P.27	650.000	Droite 2	Pente 1	789.937	789.124	224.665	10592.477	4740.417	2.50	-2.50
P.28	675.000	Droite 2	Pente 1	789.313	788.747	224.665	10615.624	4730.971	2.50	-2.50
P.29	700.000	Droite 2	Pente 1	788.657	788.369	224.665	10638.771	4721.526	2.50	-2.50
P.30	725.000	Droite 2	Pente 1	788.071	787.992	224.665	10661.918	4712.081	2.50	-2.50
P.31	750.000	Droite 2	Pente 1	787.473	787.615	224.665	10685.065	4702.635	2.50	-2.50
P.32	775.000	Droite 2	Pente 1	786.966	787.238	224.665	10708.212	4693.190	2.50	-2.50
P.33	800.000	Droite 2	Pente 1	786.476	786.861	224.665	10731.359	4683.745	2.50	-2.50
P.34	825.000	Droite 2	Pente 1	786.023	786.483	224.665	10754.506	4674.300	2.50	-2.50
P.35	850.000	Droite 2	Pente 1	785.566	786.106	224.665	10777.653	4664.854	2.50	-2.50
P.36	875.000	Droite 2	Pente 1	785.104	785.729	224.665	10800.800	4655.409	2.50	-2.50
P.37	900.000	Droite 2	Pente 1	784.626	785.352	224.665	10823.948	4645.964	2.50	-2.50
P.38	925.000	Droite 2	Pente 1	784.134	784.975	224.665	10847.095	4636.518	2.50	-2.50
P.39	950.000	Droite 2	Pente 1	783.718	784.597	224.665	10870.242	4627.073	2.50	-2.50
P.40	975.000	Droite 2	Pente 1	783.311	784.220	224.665	10893.389	4617.628	2.50	-2.50
P.41	1000.000	Droite 2	Pente 1	782.877	783.843	224.665	10916.536	4608.182	2.50	-2.50
P.42	1025.000	Droite 2	Pente 1	782.477	783.466	224.665	10939.683	4598.737	2.50	-2.50
P.43	1050.000	Droite 2	Pente 1	782.179	783.089	224.665	10962.830	4589.292	2.50	-2.50
P.44	1075.000	Droite 3	Pente 1	781.869	782.712	225.330	10985.933	4579.739	2.50	-2.50
P.45	1100.000	Droite 3	Pente 1	781.544	782.334	225.330	11008.980	4570.053	2.50	-2.50
P.46	1125.000	Droite 3	Pente 1	781.214	781.957	225.330	11032.027	4560.366	2.50	-2.50
P.47	1150.000	Droite 3	Pente 1	780.879	781.580	225.330	11055.074	4550.679	2.50	-2.50
P.48	1175.000	Droite 3	Parabole 1	780.660	781.206	225.330	11078.121	4540.992	2.50	-2.50
P.49	1200.000	Droite 3	Parabole 1	780.456	780.907	225.330	11101.168	4531.305	2.50	-2.50
P.50	1225.000	Droite 3	Pente 2	780.233	780.711	225.330	11124.215	4521.618	2.50	-2.50
P.51	1250.000	Droite 3	Pente 2	780.009	780.550	225.330	11147.262	4511.932	2.50	-2.50
P.52	1275.000	Droite 3	Pente 2	779.758	780.389	225.330	11170.309	4502.245	2.50	-2.50
P.53	1300.000	Droite 3	Pente 2	779.499	780.228	225.330	11193.356	4492.558	2.26	-2.50
P.54	1325.000	Droite 3	Pente 2	779.297	780.067	225.330	11216.403	4482.871	0.48	-2.50
P.55	1350.000	Droite 3	Pente 2	779.105	779.907	225.330	11239.450	4473.184	-1.31	-2.50
P.56	1375.000	Clothoïde 1	Pente 2	778.909	779.746	226.526	11262.445	4463.375	-3.09	-3.09
P.57	1400.000	Arc 1	Pente 2	778.693	779.585	229.689	11285.047	4452.697	-3.29	-3.29
P.58	1425.000	Arc 1	Pente 2	778.434	779.424	232.872	11307.087	4440.903	-3.29	-3.29
P.59	1450.000	Clothoïde 2	Pente 2	778.195	779.263	236.040	11328.510	4428.022	-3.12	-3.12

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.60	1475.000	Droite 4	Pente 2	777.945	779.102	237.276	11349.422	4414.323	-1.33	-2.50
P.61	1500.000	Droite 4	Pente 2	777.906	778.941	237.276	11370.257	4400.507	0.45	-2.50
P.62	1525.000	Droite 4	Pente 2	777.590	778.780	237.276	11391.093	4386.691	2.24	-2.50
P.63	1550.000	Droite 4	Pente 2	777.605	778.619	237.276	11411.928	4372.875	2.50	-2.50
P.64	1575.000	Droite 4	Pente 2	777.419	778.458	237.276	11432.764	4359.059	2.50	-2.50
P.65	1600.000	Droite 5	Pente 2	777.152	778.297	238.262	11453.584	4345.220	2.50	-2.50
P.66	1625.000	Droite 5	Pente 2	776.988	778.136	238.262	11474.203	4331.082	2.50	-2.50
P.67	1650.000	Droite 5	Pente 2	776.859	777.976	238.262	11494.822	4316.945	2.50	-2.50
P.68	1675.000	Droite 5	Pente 2	776.674	777.815	238.262	11515.441	4302.808	2.50	-2.50
P.69	1700.000	Droite 5	Pente 2	776.492	777.654	238.262	11536.059	4288.671	2.50	-2.50
P.70	1725.000	Droite 5	Pente 2	776.348	777.493	238.262	11556.678	4274.534	2.50	-2.50
P.71	1750.000	Droite 5	Pente 2	776.222	777.332	238.262	11577.297	4260.396	2.50	-2.50
P.72	1775.000	Droite 6	Pente 2	776.123	777.171	239.022	11597.788	4246.075	2.50	-2.50
P.73	1800.000	Droite 6	Pente 2	776.012	777.010	239.022	11618.237	4231.693	2.50	-2.50
P.74	1825.000	Droite 6	Pente 2	775.910	776.849	239.022	11638.686	4217.311	2.50	-2.50
P.75	1850.000	Droite 6	Pente 2	775.860	776.688	239.022	11659.135	4202.928	2.50	-2.50
P.76	1875.000	Droite 6	Pente 2	775.831	776.527	239.022	11679.583	4188.546	2.50	-2.50
P.77	1900.000	Droite 6	Pente 2	775.733	776.366	239.022	11700.032	4174.164	2.50	-2.50
P.78	1925.000	Droite 6	Pente 2	775.641	776.205	239.022	11720.481	4159.782	2.50	-2.50
P.79	1950.000	Droite 6	Pente 2	775.618	776.045	239.022	11740.930	4145.400	2.50	-2.50
P.80	1975.000	Droite 6	Pente 2	775.564	775.884	239.022	11761.379	4131.018	2.50	-2.50
P.81	2000.000	Droite 6	Pente 2	775.462	775.723	239.022	11781.827	4116.636	2.50	-2.50
P.82	2025.000	Droite 6	Pente 2	775.386	775.562	239.022	11802.276	4102.254	2.50	-2.50
P.83	2050.000	Droite 7	Pente 2	775.328	775.401	241.035	11822.470	4087.521	2.50	-2.50
P.84	2075.000	Droite 7	Pente 2	775.255	775.240	241.035	11842.454	4072.499	2.50	-2.50
P.85	2100.000	Droite 7	Pente 2	775.457	775.079	241.035	11862.438	4057.477	2.50	-2.50
P.86	2125.000	Droite 7	Pente 2	775.394	774.918	241.035	11882.421	4042.456	2.50	-2.50
P.87	2150.000	Droite 7	Pente 2	775.256	774.757	241.035	11902.405	4027.434	2.50	-2.50
P.88	2175.000	Droite 7	Pente 2	775.117	774.596	241.035	11922.389	4012.412	2.50	-2.50
P.89	2200.000	Droite 7	Pente 2	774.979	774.435	241.035	11942.373	3997.391	2.50	-2.50
P.90	2225.000	Droite 7	Pente 2	774.841	774.274	241.035	11962.356	3982.369	2.50	-2.50
P.91	2250.000	Droite 7	Pente 2	774.617	774.114	241.035	11982.340	3967.348	2.50	-2.50
P.92	2275.000	Droite 7	Pente 2	774.189	773.953	241.035	12002.324	3952.326	2.50	-2.50
P.93	2300.000	Droite 8	Pente 2	773.854	773.792	237.550	12022.735	3937.907	2.50	-2.50
P.94	2325.000	Droite 8	Pente 2	773.528	773.631	237.550	12043.511	3924.001	2.50	-2.50
P.95	2350.000	Droite 8	Pente 2	773.201	773.470	237.550	12064.287	3910.095	2.50	-2.50
P.96	2375.000	Droite 8	Parabole 2	772.783	773.300	237.550	12085.063	3896.190	2.50	-2.50
P.97	2400.000	Droite 8	Pente 3	772.194	773.067	237.550	12105.838	3882.284	2.50	-2.50
P.98	2425.000	Droite 8	Pente 3	771.802	772.829	237.550	12126.614	3868.379	2.50	-2.50
P.99	2450.000	Droite 8	Pente 3	771.452	772.591	237.550	12147.390	3854.473	2.50	-2.50
P.100	2475.000	Droite 8	Pente 3	771.116	772.353	237.550	12168.166	3840.567	2.50	-2.50
P.101	2500.000	Droite 8	Pente 3	770.822	772.116	237.550	12188.942	3826.662	2.50	-2.50
P.102	2525.000	Droite 8	Pente 3	770.408	771.878	237.550	12209.717	3812.756	2.50	-2.50
P.103	2550.000	Droite 8	Pente 3	770.208	771.640	237.550	12230.493	3798.851	2.33	-2.50
P.104	2575.000	Droite 8	Pente 3	770.041	771.402	237.550	12251.269	3784.945	0.54	-2.50
P.105	2600.000	Droite 8	Pente 3	769.841	771.164	237.550	12272.045	3771.039	-1.25	-2.50
P.106	2625.000	Arc 2	Pente 3	769.637	770.927	238.227	12292.798	3757.101	-2.50	-2.50
P.107	2650.000	Arc 2	Pente 3	769.469	770.689	240.501	12313.169	3742.610	-2.50	-2.50
P.108	2675.000	Droite 9	Pente 3	769.320	770.451	242.083	12333.034	3727.433	-1.96	-2.50
P.109	2700.000	Droite 9	Pente 3	769.327	770.213	242.083	12352.767	3712.085	-0.17	-2.50
P.110	2725.000	Droite 9	Pente 3	769.406	769.975	242.083	12372.501	3696.736	1.61	-2.50
P.111	2750.000	Droite 9	Pente 3	769.421	769.738	242.083	12392.235	3681.387	2.50	-2.50
P.112	2775.000	Droite 9	Parabole 3	769.382	769.512	242.083	12411.969	3666.039	2.50	-2.50
P.113	2800.000	Droite 9	Parabole 3	769.423	769.377	242.083	12431.703	3650.690	2.50	-2.50
P.114	2825.000	Droite 9	Pente 4	769.487	769.342	242.083	12451.436	3635.342	2.50	-2.50
P.115	2850.000	Droite 9	Pente 4	769.475	769.337	242.083	12471.170	3619.993	2.50	-2.50
P.116	2875.000	Droite 9	Pente 4	769.440	769.332	242.083	12490.904	3604.645	2.50	-2.50
P.117	2900.000	Droite 9	Pente 4	769.568	769.328	242.083	12510.638	3589.296	2.50	-2.50
P.118	2925.000	Droite 9	Pente 4	768.936	769.323	242.083	12530.372	3573.948	2.50	-2.50
P.119	2950.000	Droite 9	Pente 4	768.403	769.318	242.083	12550.106	3558.599	2.50	-2.50
P.120	2975.000	Droite 9	Pente 4	768.918	769.313	242.083	12569.839	3543.251	2.50	-2.50
P.121	3000.000	Droite 9	Pente 4	769.126	769.308	242.083	12589.573	3527.902	2.50	-2.50
P.122	3025.000	Droite 9	Pente 4	769.179	769.303	242.083	12609.307	3512.554	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.123	3050.000	Droite 10	Pente 4	769.182	769.298	238.576	12629.126	3497.321	2.50	-2.50
P.124	3075.000	Droite 10	Pente 4	769.239	769.293	238.576	12649.675	3483.083	2.50	-2.50
P.125	3100.000	Droite 10	Pente 4	769.318	769.288	238.576	12670.224	3468.844	2.50	-2.50
P.126	3125.000	Droite 10	Pente 4	769.388	769.283	238.576	12690.773	3454.606	2.50	-2.50
P.127	3150.000	Droite 10	Pente 4	769.453	769.278	238.576	12711.322	3440.367	2.50	-2.50
P.128	3175.000	Droite 10	Pente 4	769.535	769.273	238.576	12731.871	3426.129	2.50	-2.50
P.129	3200.000	Droite 10	Pente 4	769.572	769.269	238.576	12752.420	3411.890	2.50	-2.50
P.130	3225.000	Droite 10	Pente 4	769.584	769.264	238.576	12772.969	3397.652	2.50	-2.50
P.131	3250.000	Droite 10	Pente 4	769.630	769.259	238.576	12793.519	3383.413	2.50	-2.50
P.132	3275.000	Droite 10	Pente 4	769.607	769.254	238.576	12814.068	3369.175	2.50	-2.50
P.133	3300.000	Droite 10	Pente 4	769.914	769.249	238.576	12834.617	3354.936	1.59	-2.50
P.134	3325.000	Droite 10	Parabole 4	770.281	769.257	238.576	12855.166	3340.698	-0.19	-2.50
P.135	3350.000	Droite 10	Parabole 4	770.784	769.355	238.576	12875.715	3326.459	-1.98	-2.50
P.136	3375.000	Arc 3	Pente 5	771.384	769.520	239.829	12896.164	3312.078	-2.50	-2.50
P.137	3400.000	Arc 3	Pente 5	771.956	769.685	241.597	12916.223	3297.158	-2.50	-2.50
P.138	3425.000	Arc 3	Pente 5	772.431	769.851	243.366	12935.859	3281.687	-2.50	-2.50
P.139	3450.000	Arc 3	Pente 5	773.347	770.017	245.134	12955.059	3265.676	-2.50	-2.50
P.140	3475.000	Droite 11	Pente 5	774.244	770.182	246.568	12973.814	3249.148	-2.16	-2.50
P.141	3500.000	Arc 4	Pente 5	775.019	770.348	247.150	12992.391	3232.417	-0.38	-2.50
P.142	3525.000	Arc 4	Pente 5	775.800	770.513	248.742	13010.629	3215.319	1.41	-2.50
P.143	3550.000	Arc 4	Pente 5	776.581	770.679	250.334	13028.434	3197.771	2.50	-2.50
P.144	3575.000	Arc 4	Pente 5	777.362	770.844	251.925	13045.795	3179.783	2.50	-2.50
P.145	3600.000	Arc 4	Pente 5	777.371	771.010	253.517	13062.701	3161.367	2.50	-2.50
P.146	3625.000	Arc 4	Pente 5	777.510	771.175	255.108	13079.141	3142.533	2.50	-2.50
P.147	3650.000	Arc 4	Pente 5	777.633	771.341	256.700	13095.105	3123.295	2.50	-2.50
P.148	3675.000	Arc 4	Pente 5	777.403	771.506	258.291	13110.584	3103.664	2.50	-2.50
P.149	3700.000	Arc 4	Pente 5	777.030	771.672	259.883	13125.566	3083.652	2.50	-2.50
P.150	3725.000	Arc 4	Pente 5	776.372	771.837	261.474	13140.044	3063.271	2.50	-2.50
P.151	3750.000	Arc 4	Pente 5	775.941	772.003	263.066	13154.008	3042.535	2.50	-2.50
P.152	3775.000	Arc 4	Pente 5	775.679	772.169	264.657	13167.449	3021.457	2.50	-2.50
P.153	3800.000	Droite 12	Pente 5	775.419	772.334	265.011	13180.521	3000.147	2.50	-2.50
P.154	3825.000	Droite 12	Pente 5	775.173	772.500	265.011	13193.580	2978.828	2.50	-2.50
P.155	3850.000	Droite 12	Pente 5	774.991	772.665	265.011	13206.639	2957.510	2.50	-2.50
P.156	3875.000	Droite 12	Pente 5	774.886	772.831	265.011	13219.697	2936.192	2.50	-2.50
P.157	3900.000	Droite 12	Pente 5	774.753	772.996	265.011	13232.756	2914.874	2.50	-2.50
P.158	3925.000	Droite 12	Pente 5	774.540	773.162	265.011	13245.815	2893.555	2.50	-2.50
P.159	3950.000	Droite 12	Pente 5	774.653	773.327	265.011	13258.874	2872.237	2.50	-2.50
P.160	3975.000	Droite 12	Pente 5	774.678	773.493	265.011	13271.933	2850.919	2.50	-2.50
P.161	4000.000	Droite 12	Pente 5	774.603	773.658	265.011	13284.991	2829.601	2.50	-2.50
P.162	4025.000	Droite 12	Pente 5	774.554	773.824	265.011	13298.050	2808.282	2.50	-2.50
P.163	4050.000	Droite 12	Pente 5	774.740	773.990	265.011	13311.109	2786.964	2.50	-2.50
P.164	4075.000	Droite 13	Pente 5	774.929	774.155	265.717	13324.083	2765.595	2.50	-2.50
P.165	4100.000	Droite 14	Pente 5	775.099	774.321	265.226	13336.991	2744.185	2.50	-1.76
P.166	4125.000	Droite 14	Pente 5	775.183	774.486	265.226	13349.978	2722.823	2.50	0.02
P.167	4150.000	Droite 14	Pente 5	775.280	774.652	265.226	13362.965	2701.461	2.50	1.81
P.168	4175.000	Droite 14	Pente 5	775.479	774.817	265.226	13375.952	2680.099	3.60	3.60
P.169	4200.000	Clothoïde 3	Pente 5	775.717	774.983	263.217	13389.129	2658.855	5.38	5.38
P.170	4225.000	Arc 5	Pente 5	775.959	775.148	257.944	13403.630	2638.499	5.57	5.57
P.171	4250.000	Arc 5	Pente 5	776.195	775.314	252.639	13419.774	2619.420	5.57	5.57
P.172	4275.000	Arc 5	Pente 5	776.373	775.479	247.334	13437.450	2601.751	5.57	5.57
P.173	4300.000	Arc 5	Pente 5	776.380	775.645	242.029	13456.536	2585.615	5.57	5.57
P.174	4325.000	Arc 5	Pente 5	776.425	775.811	236.724	13476.898	2571.123	5.57	5.57
P.175	4350.000	Clothoïde 4	Pente 5	776.550	775.976	231.941	13498.382	2558.351	4.80	4.80
P.176	4375.000	Droite 15	Pente 5	776.749	776.142	231.180	13520.418	2546.544	3.01	3.01
P.177	4400.000	Droite 16	Pente 5	776.915	776.307	239.335	13541.193	2532.704	2.50	1.23
P.178	4425.000	Droite 16	Pente 5	777.160	776.473	239.335	13561.571	2518.221	2.50	-0.56
P.179	4450.000	Droite 16	Pente 5	777.206	776.638	239.335	13581.949	2503.739	2.50	-2.35
P.180	4475.000	Droite 16	Pente 5	776.996	776.804	239.335	13602.327	2489.256	2.50	-2.50
P.181	4500.000	Droite 17	Pente 5	777.182	776.969	230.947	13623.259	2475.674	2.50	-2.50
P.182	4525.000	Droite 17	Pente 5	777.482	777.135	230.947	13645.363	2463.995	2.50	-2.50
P.183	4550.000	Droite 17	Pente 5	777.936	777.300	230.947	13667.467	2452.315	2.50	-2.50
P.184	4575.000	Droite 17	Pente 5	778.321	777.466	230.947	13689.571	2440.635	2.50	-2.50
P.185	4600.000	Droite 17	Pente 5	778.949	777.632	230.947	13711.675	2428.955	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.186	4625.000	Droite 17	Pente 5	780.219	777.797	230.947	13733.779	2417.275	2.50	-2.50
P.187	4650.000	Droite 17	Pente 5	780.074	777.963	230.947	13755.882	2405.595	2.50	-2.50
P.188	4675.000	Droite 17	Pente 5	779.913	778.128	230.947	13777.986	2393.915	2.50	-2.50
P.189	4700.000	Droite 17	Pente 5	779.753	778.294	230.947	13800.090	2382.236	2.50	-2.50
P.190	4725.000	Droite 17	Pente 5	779.592	778.459	230.947	13822.194	2370.556	2.50	-2.50
P.191	4750.000	Clothoïde 5	Pente 5	779.136	778.625	231.030	13844.295	2358.870	2.50	-2.50
P.192	4775.000	Clothoïde 5	Pente 5	778.478	778.790	231.477	13866.348	2347.095	2.50	-2.50
P.193	4800.000	Clothoïde 5	Pente 5	779.207	778.956	232.312	13888.281	2335.098	1.92	-2.50
P.194	4825.000	Clothoïde 5	Pente 5	779.057	779.121	233.536	13910.018	2322.749	0.13	-2.50
P.195	4850.000	Clothoïde 5	Pente 5	779.196	779.287	235.147	13931.474	2309.919	-1.65	-2.50
P.196	4875.000	Clothoïde 6	Pente 5	778.999	779.453	237.086	13952.559	2296.489	-2.16	-2.50
P.197	4900.000	Clothoïde 6	Pente 5	778.940	779.618	238.808	13973.240	2282.444	-0.38	-2.50
P.198	4925.000	Clothoïde 6	Pente 5	779.329	779.784	240.142	13993.578	2267.907	1.41	-2.50
P.199	4950.000	Clothoïde 6	Pente 5	779.586	779.949	241.089	14013.653	2253.007	2.50	-2.50
P.200	4975.000	Clothoïde 6	Pente 5	779.778	780.115	241.647	14033.550	2237.872	2.50	-2.50
P.201	5000.000	Droite 18	Pente 5	780.057	780.280	241.818	14053.361	2222.622	2.50	-2.50
P.202	5025.000	Droite 18	Pente 5	780.420	780.446	241.818	14073.158	2207.356	2.50	-2.50
P.203	5050.000	Droite 18	Pente 5	780.601	780.611	241.818	14092.956	2192.090	2.50	-2.50
P.204	5075.000	Droite 18	Pente 5	780.782	780.777	241.818	14112.754	2176.824	2.50	-2.50
P.205	5100.000	Droite 18	Pente 5	780.820	780.942	241.818	14132.551	2161.557	2.50	-2.50
P.206	5125.000	Droite 18	Pente 5	780.876	781.108	241.818	14152.349	2146.291	2.50	-2.50
P.207	5150.000	Droite 18	Pente 5	780.772	781.273	241.818	14172.146	2131.025	2.50	-2.50
P.208	5175.000	Droite 18	Pente 5	780.496	781.439	241.818	14191.944	2115.759	2.50	-2.50
P.209	5200.000	Droite 19	Pente 5	780.973	781.605	241.510	14211.788	2100.553	2.50	-2.50
P.210	5225.000	Droite 19	Pente 5	781.309	781.770	241.510	14231.659	2085.383	2.50	-2.50
P.211	5250.000	Droite 19	Pente 5	781.661	781.936	241.510	14251.530	2070.212	2.50	-2.50
P.212	5275.000	Droite 19	Pente 5	782.074	782.101	241.510	14271.401	2055.042	2.50	-2.50
P.213	5300.000	Droite 19	Pente 5	782.271	782.267	241.510	14291.272	2039.872	2.50	-2.50
P.214	5325.000	Droite 19	Pente 5	782.488	782.432	241.510	14311.144	2024.702	2.50	-2.50
P.215	5350.000	Droite 19	Pente 5	782.718	782.598	241.510	14331.015	2009.531	2.50	-2.50
P.216	5375.000	Droite 19	Pente 5	782.954	782.763	241.510	14350.886	1994.361	2.50	-2.50
P.217	5400.000	Droite 20	Pente 5	783.057	782.929	238.742	14371.349	1980.002	2.50	-2.50
P.218	5425.000	Droite 20	Pente 5	782.720	783.094	238.742	14391.861	1965.710	2.50	-2.50
P.219	5450.000	Droite 20	Pente 5	782.576	783.260	238.742	14412.373	1951.418	2.50	-2.50
P.220	5475.000	Droite 20	Pente 5	782.688	783.426	238.742	14432.885	1937.126	2.50	-2.50
P.221	5500.000	Droite 20	Pente 5	783.098	783.591	238.742	14453.397	1922.834	2.50	-2.50
P.222	5525.000	Droite 20	Pente 5	783.508	783.757	238.742	14473.909	1908.542	2.50	-2.50
P.223	5550.000	Droite 20	Pente 5	783.580	783.922	238.742	14494.421	1894.251	2.50	-2.50
P.224	5575.000	Droite 20	Pente 5	783.816	784.088	238.742	14514.933	1879.959	2.50	-2.50
P.225	5600.000	Droite 20	Pente 5	784.197	784.253	238.742	14535.444	1865.667	2.50	-2.50
P.226	5625.000	Droite 20	Pente 5	784.662	784.419	238.742	14555.956	1851.375	2.50	-2.50
P.227	5650.000	Droite 20	Pente 5	785.119	784.584	238.742	14576.468	1837.083	2.50	-2.50
P.228	5675.000	Droite 20	Pente 5	785.594	784.750	238.742	14596.980	1822.791	2.50	-2.50
P.229	5700.000	Droite 20	Pente 5	785.951	784.915	238.742	14617.492	1808.499	2.50	-2.50
P.230	5725.000	Droite 20	Pente 5	786.201	785.081	238.742	14638.004	1794.207	2.50	-2.50
P.231	5750.000	Droite 20	Pente 5	786.172	785.247	238.742	14658.516	1779.915	2.50	-2.50
P.232	5775.000	Droite 20	Pente 5	785.992	785.412	238.742	14679.028	1765.623	2.50	-2.50
P.233	5800.000	Droite 20	Pente 5	785.816	785.578	238.742	14699.540	1751.331	2.50	-2.50
P.234	5825.000	Droite 20	Pente 5	785.697	785.743	238.742	14720.052	1737.039	2.50	-2.50
P.235	5850.000	Droite 20	Pente 5	785.427	785.909	238.742	14740.564	1722.747	2.50	-2.50
P.236	5875.000	Droite 20	Pente 5	785.859	786.074	238.742	14761.076	1708.455	2.50	-2.50
P.237	5900.000	Droite 21	Pente 5	786.067	786.240	232.570	14782.747	1696.012	2.50	-2.50
P.238	5925.000	Droite 21	Pente 5	786.437	786.405	232.570	14804.546	1683.772	2.50	-2.50
P.239	5950.000	Droite 21	Pente 5	786.925	786.571	232.570	14826.345	1671.533	2.50	-2.50
P.240	5975.000	Droite 21	Pente 5	786.873	786.736	232.570	14848.144	1659.293	2.50	-2.50
P.241	6000.000	Droite 21	Pente 5	787.070	786.902	232.570	14869.943	1647.053	2.50	-2.50
P.242	6025.000	Droite 21	Pente 5	787.120	787.068	232.570	14891.742	1634.814	2.50	-2.50
P.243	6050.000	Droite 21	Pente 5	787.323	787.233	232.570	14913.540	1622.574	2.50	-2.50
P.244	6075.000	Droite 21	Pente 5	787.717	787.399	232.570	14935.339	1610.335	2.50	-2.50
P.245	6100.000	Droite 21	Pente 5	788.111	787.564	232.570	14957.138	1598.095	1.82	-2.50
P.246	6125.000	Droite 21	Pente 5	788.505	787.730	232.570	14978.937	1585.855	0.03	-2.50
P.247	6150.000	Droite 21	Pente 5	788.899	787.895	232.570	15000.736	1573.616	-1.75	-2.50
P.248	6175.000	Arc 7	Pente 5	789.299	788.061	233.661	15022.473	1561.268	-2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.249	6200.000	Arc 7	Pente 5	789.702	788.226	235.533	15043.871	1548.341	-2.50	-2.50
P.250	6225.000	Arc 7	Pente 5	790.049	788.392	237.405	15064.879	1534.791	-2.50	-2.50
P.251	6250.000	Arc 7	Pente 5	790.595	788.557	239.278	15085.480	1520.628	-2.50	-2.50
P.252	6275.000	Droite 22	Pente 5	790.986	788.723	240.116	15105.721	1505.957	-1.51	-2.50
P.253	6300.000	Droite 22	Pente 5	791.487	788.889	240.116	15125.920	1491.225	0.27	-2.50
P.254	6325.000	Droite 22	Pente 5	792.452	789.054	240.116	15146.118	1476.493	2.06	-2.50
P.255	6350.000	Droite 22	Pente 5	792.027	789.220	240.116	15166.317	1461.762	2.50	-2.50
P.256	6375.000	Droite 23	Pente 5	791.717	789.385	233.613	15187.895	1449.140	2.50	-2.50
P.257	6400.000	Droite 23	Pente 5	791.329	789.551	233.613	15209.490	1436.545	2.50	-2.50
P.258	6425.000	Droite 23	Pente 5	790.794	789.716	233.613	15231.086	1423.950	2.50	-2.50
P.259	6450.000	Droite 23	Pente 5	790.910	789.882	233.613	15252.681	1411.355	2.50	-2.50
P.260	6475.000	Droite 23	Pente 5	791.100	790.047	233.613	15274.277	1398.760	2.50	-2.50
P.261	6500.000	Arc 8	Pente 5	791.378	790.213	232.039	15296.024	1386.430	2.50	-2.50
P.262	6525.000	Arc 8	Parabole 5	791.652	790.392	230.448	15318.073	1374.648	2.50	-2.50
P.263	6550.000	Arc 8	Parabole 5	792.023	790.661	228.856	15340.409	1363.420	2.50	-2.50
P.264	6575.000	Arc 8	Parabole 5	792.646	791.036	227.264	15363.019	1352.755	2.50	-2.50
P.265	6600.000	Arc 8	Parabole 5	793.368	791.514	225.673	15385.889	1342.658	2.50	-2.50
P.266	6625.000	Arc 8	Pente 6	794.206	792.068	224.081	15409.003	1333.135	2.50	-2.50
P.267	6650.000	Arc 8	Pente 6	795.216	792.625	222.490	15432.349	1324.194	2.50	-2.50
P.268	6675.000	Arc 8	Pente 6	796.316	793.182	220.898	15455.911	1315.839	2.50	-2.50
P.269	6700.000	Droite 24	Pente 6	797.434	793.740	220.591	15479.611	1307.882	2.50	-2.50
P.270	6725.000	Droite 24	Pente 6	798.288	794.297	220.591	15503.314	1299.936	2.50	-2.50
P.271	6750.000	Arc 9	Pente 6	799.000	794.854	221.072	15527.008	1291.960	2.50	-2.50
P.272	6775.000	Arc 9	Pente 6	799.619	795.412	222.519	15550.557	1283.568	2.50	-2.50
P.273	6800.000	Arc 9	Pente 6	800.236	795.969	223.966	15573.908	1274.642	2.50	-2.50
P.274	6825.000	Droite 25	Pente 6	800.931	796.526	224.796	15597.071	1265.236	2.50	-2.50
P.275	6850.000	Droite 25	Pente 6	801.702	797.084	224.796	15620.199	1255.743	2.50	-2.50
P.276	6875.000	Droite 25	Pente 6	802.534	797.641	224.796	15643.326	1246.250	2.50	-2.50
P.277	6900.000	Droite 25	Pente 6	803.464	798.198	224.796	15666.454	1236.757	2.50	-2.50
P.278	6925.000	Droite 25	Pente 6	804.055	798.756	224.796	15689.581	1227.264	2.50	-2.50
P.279	6950.000	Droite 25	Pente 6	804.321	799.313	224.796	15712.709	1217.770	2.50	-2.50
P.280	6975.000	Droite 25	Pente 6	804.450	799.870	224.796	15735.836	1208.277	2.50	-2.50
P.281	7000.000	Droite 25	Pente 6	804.660	800.428	224.796	15758.964	1198.784	2.50	-2.50
P.282	7025.000	Droite 25	Pente 6	804.968	800.985	224.796	15782.091	1189.291	2.50	-2.50
P.283	7050.000	Droite 25	Pente 6	805.401	801.542	224.796	15805.219	1179.798	2.50	-2.50
P.284	7075.000	Droite 25	Pente 6	805.879	802.100	224.796	15828.346	1170.305	2.50	-2.50
P.285	7100.000	Droite 26	Pente 6	806.370	802.657	223.595	15851.593	1161.110	2.50	-2.50
P.286	7125.000	Droite 26	Pente 6	806.877	803.214	223.595	15874.895	1152.055	2.50	-2.50
P.287	7150.000	Droite 26	Pente 6	807.403	803.772	223.595	15898.198	1143.000	2.50	-2.50
P.288	7175.000	Droite 26	Pente 6	808.014	804.329	223.595	15921.500	1133.945	2.50	-2.50
P.289	7200.000	Droite 26	Pente 6	808.670	804.886	223.595	15944.803	1124.890	2.50	-2.50
P.290	7225.000	Droite 26	Pente 6	809.484	805.444	223.595	15968.105	1115.835	2.50	-2.50
P.291	7250.000	Droite 26	Pente 6	810.290	806.001	223.595	15991.408	1106.780	2.50	-2.50
P.292	7275.000	Droite 26	Pente 6	811.083	806.558	223.595	16014.710	1097.725	2.50	-2.50
P.293	7300.000	Droite 26	Pente 6	811.823	807.115	223.595	16038.013	1088.670	2.50	-2.50
P.294	7325.000	Arc 10	Pente 6	812.392	807.673	223.367	16061.317	1079.621	2.50	-2.50
P.295	7350.000	Arc 10	Pente 6	812.522	808.230	221.776	16084.762	1070.941	2.50	-2.50
P.296	7375.000	Arc 10	Pente 6	812.471	808.787	220.184	16108.416	1062.851	2.50	-2.50
P.297	7400.000	Droite 27	Pente 6	812.195	809.345	219.114	16132.255	1055.323	2.50	-2.50
P.298	7425.000	Droite 27	Pente 6	811.815	809.902	219.114	16156.137	1047.929	2.50	-2.50
P.299	7450.000	Droite 27	Pente 6	811.561	810.459	219.114	16180.018	1040.535	2.50	-2.50
P.300	7475.000	Droite 27	Pente 6	811.346	811.017	219.114	16203.900	1033.141	2.50	-2.50
P.301	7500.000	Droite 27	Pente 6	811.132	811.574	219.114	16227.781	1025.747	2.50	-2.50
P.302	7525.000	Droite 27	Pente 6	810.816	812.131	219.114	16251.663	1018.353	2.50	-2.50
P.303	7550.000	Droite 27	Pente 6	810.727	812.689	219.114	16275.544	1010.959	2.50	-2.50
P.304	7575.000	Droite 27	Pente 6	810.632	813.246	219.114	16299.426	1003.565	2.50	-2.50
P.305	7600.000	Droite 27	Pente 6	810.584	813.803	219.114	16323.308	996.171	2.50	-2.50
P.306	7625.000	Droite 27	Pente 6	811.176	814.361	219.114	16347.189	988.777	2.50	-2.50
P.307	7650.000	Droite 27	Pente 6	811.615	814.918	219.114	16371.071	981.383	2.50	-2.50
P.308	7675.000	Droite 27	Pente 6	812.023	815.475	219.114	16394.952	973.989	2.50	-2.50
P.309	7700.000	Droite 27	Pente 6	812.572	816.033	219.114	16418.834	966.595	2.50	-2.50
P.310	7725.000	Arc 11	Pente 6	813.190	816.590	219.452	16442.711	959.187	2.50	-2.50
P.311	7750.000	Arc 11	Pente 6	813.885	817.147	220.968	16466.461	951.383	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.312	7775.000	Arc 11	Pente 6	814.565	817.705	222.484	16490.019	943.016	2.50	-2.50
P.313	7800.000	Droite 28	Pente 6	815.231	818.262	222.563	16513.465	934.341	2.50	-2.50
P.314	7825.000	Droite 28	Pente 6	815.932	818.819	222.563	16536.912	925.665	2.50	-2.50
P.315	7850.000	Droite 28	Pente 6	816.653	819.377	222.563	16560.358	916.989	2.50	-2.50
P.316	7875.000	Droite 28	Pente 6	817.414	819.934	222.563	16583.804	908.313	2.50	-2.50
P.317	7900.000	Droite 28	Pente 6	818.133	820.491	222.563	16607.250	899.636	2.50	-2.50
P.318	7925.000	Droite 28	Pente 6	818.815	821.049	222.563	16630.696	890.960	2.50	-2.50
P.319	7950.000	Arc 12	Pente 6	819.513	821.606	223.651	16654.086	882.134	2.50	-2.50
P.320	7975.000	Droite 29	Pente 6	820.136	822.163	224.772	16677.281	872.808	2.50	-2.50
P.321	8000.000	Droite 29	Pente 6	820.934	822.721	224.772	16700.412	863.323	2.50	-2.50
P.322	8025.000	Droite 29	Pente 6	821.570	823.278	224.772	16723.543	853.839	2.50	-2.50
P.323	8050.000	Droite 29	Parabole 6	822.205	823.836	224.772	16746.674	844.355	2.50	-2.50
P.324	8075.000	Droite 29	Parabole 6	822.862	824.462	224.772	16769.805	834.871	2.50	-2.50
P.325	8100.000	Droite 29	Parabole 6	823.593	825.191	224.772	16792.937	825.386	2.50	-2.50
P.326	8125.000	Droite 29	Parabole 6	824.509	826.025	224.772	16816.068	815.902	2.50	-2.50
P.327	8150.000	Droite 29	Parabole 6	825.485	826.963	224.772	16839.199	806.418	2.50	-2.50
P.328	8175.000	Arc 13	Pente 7	826.519	827.974	224.917	16862.329	796.931	2.50	-2.50
P.329	8200.000	Arc 13	Pente 7	827.638	828.989	226.477	16885.319	787.112	2.50	-2.50
P.330	8225.000	Arc 13	Pente 7	828.985	830.003	228.038	16908.062	776.732	2.50	-2.50
P.331	8250.000	Droite 30	Pente 7	830.342	831.018	229.087	16930.558	765.828	2.50	-2.50
P.332	8275.000	Droite 30	Pente 7	831.911	832.032	229.087	16952.994	754.799	2.50	-2.50
P.333	8300.000	Droite 30	Pente 7	833.409	833.047	229.087	16975.429	743.770	2.50	-2.50
P.334	8325.000	Droite 30	Parabole 7	834.730	834.043	229.087	16997.865	732.741	2.50	-2.50
P.335	8350.000	Droite 30	Parabole 7	836.078	834.943	229.087	17020.301	721.712	2.50	-2.50
P.336	8375.000	Droite 31	Parabole 7	837.143	835.739	229.087	17042.736	710.683	2.50	-2.50
P.337	8400.000	Droite 31	Parabole 7	838.157	836.431	229.087	17065.172	699.653	2.50	-2.50
P.338	8425.000	Droite 31	Parabole 7	839.137	837.019	229.087	17087.608	688.624	2.50	-2.50
P.339	8450.000	Droite 31	Parabole 7	839.983	837.502	229.087	17110.043	677.595	2.50	-2.50
P.340	8475.000	Droite 31	Parabole 7	840.738	837.882	229.087	17132.479	666.566	2.50	-2.50
P.341	8500.000	Droite 31	Parabole 7	841.131	838.157	229.087	17154.915	655.537	2.50	-2.50
P.342	8525.000	Droite 32	Parabole 7	841.327	838.328	229.087	17177.350	644.508	2.50	-2.50
P.343	8550.000	Droite 32	Parabole 7	841.021	838.395	229.087	17199.786	633.479	2.50	-2.50
P.344	8575.000	Droite 32	Parabole 7	840.472	838.358	229.087	17222.222	622.450	2.50	-2.50
P.345	8600.000	Droite 32	Parabole 7	839.694	838.216	229.087	17244.657	611.421	2.50	-2.50
P.346	8625.000	Droite 32	Parabole 7	838.905	837.971	229.087	17267.093	600.392	2.50	-2.50
P.347	8650.000	Droite 32	Parabole 7	838.065	837.621	229.087	17289.529	589.363	2.50	-2.50
P.348	8675.000	Droite 32	Parabole 7	837.222	837.167	229.087	17311.964	578.333	2.50	-2.50
P.349	8700.000	Droite 32	Pente 8	835.813	836.619	229.087	17334.400	567.304	2.50	-2.50
P.350	8725.000	Droite 32	Pente 8	835.203	836.055	229.087	17356.836	556.275	2.50	-2.50
P.351	8750.000	Droite 33	Pente 8	834.341	835.491	226.843	17379.381	545.479	2.50	-2.50
P.352	8775.000	Droite 33	Pente 8	833.484	834.927	226.843	17402.191	535.248	2.50	-2.50
P.353	8800.000	Droite 33	Pente 8	832.625	834.362	226.843	17425.002	525.016	2.50	-2.50
P.354	8825.000	Droite 33	Pente 8	831.714	833.798	226.843	17447.812	514.784	2.50	-1.51
P.355	8850.000	Droite 33	Pente 8	830.844	833.234	226.843	17470.622	504.552	2.50	0.28
P.356	8875.000	Droite 33	Pente 8	830.074	832.670	226.843	17493.433	494.321	2.50	2.06
P.357	8900.000	Arc 14	Pente 8	829.225	832.105	225.341	17516.333	484.293	2.50	2.50
P.358	8925.000	Arc 14	Pente 8	827.731	831.541	223.351	17539.526	474.964	2.50	2.50
P.359	8950.000	Arc 14	Pente 8	828.312	830.977	221.362	17562.999	466.364	2.50	2.50
P.360	8975.000	Arc 14	Pente 8	827.948	830.413	219.372	17586.729	458.502	2.50	2.50
P.361	9000.000	Arc 14	Pente 8	827.428	829.849	217.383	17610.694	451.385	2.50	2.50
P.362	9025.000	Droite 34	Pente 8	826.958	829.284	216.681	17634.828	444.862	2.50	1.34
P.363	9050.000	Droite 34	Pente 8	826.522	828.720	216.681	17658.975	438.386	2.50	-0.44
P.364	9075.000	Droite 34	Pente 8	826.207	828.156	216.681	17683.121	431.910	2.50	-2.23
P.365	9100.000	Droite 34	Pente 8	825.796	827.592	216.681	17707.268	425.434	2.50	-2.50
P.366	9125.000	Droite 34	Pente 8	825.312	827.027	216.681	17731.415	418.958	2.50	-2.50
P.367	9150.000	Droite 34	Pente 8	824.734	826.463	216.681	17755.561	412.482	2.50	-2.50
P.368	9175.000	Droite 34	Pente 8	824.001	825.899	216.681	17779.708	406.006	2.50	-2.50
P.369	9200.000	Droite 34	Pente 8	823.977	825.335	216.681	17803.854	399.530	2.50	-2.50
P.370	9225.000	Droite 35	Pente 8	823.944	824.771	213.808	17828.178	393.777	2.50	-2.50
P.371	9250.000	Droite 35	Pente 8	823.887	824.206	213.808	17852.592	388.397	2.50	-2.50
P.372	9275.000	Droite 35	Pente 8	823.635	823.642	213.808	17877.006	383.017	2.50	-2.50
P.373	9300.000	Droite 35	Pente 8	823.223	823.078	213.808	17901.420	377.637	2.50	-2.50
P.374	9325.000	Droite 35	Pente 8	822.722	822.514	213.808	17925.835	372.257	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.375	9350.000	Droite 36	Pente 8	822.476	821.950	204.568	17950.731	370.194	2.50	-2.50
P.376	9375.000	Droite 36	Pente 8	822.037	821.385	204.568	17975.667	368.402	2.50	-2.50
P.377	9400.000	Droite 36	Pente 8	821.577	820.821	204.568	18000.602	366.610	2.50	-2.50
P.378	9425.000	Droite 36	Pente 8	821.116	820.257	204.568	18025.538	364.817	2.50	-2.50
P.379	9450.000	Droite 36	Pente 8	820.664	819.693	204.568	18050.474	363.025	2.50	-2.50
P.380	9475.000	Droite 36	Pente 8	820.214	819.128	204.568	18075.409	361.233	2.50	-2.50
P.381	9500.000	Droite 36	Pente 8	819.708	818.564	204.568	18100.345	359.440	2.50	-2.50
P.382	9525.000	Droite 37	Pente 8	819.190	818.000	203.448	18125.286	357.733	2.50	-2.50
P.383	9550.000	Droite 37	Pente 8	818.694	817.436	203.448	18150.249	356.379	2.50	-2.50
P.384	9575.000	Droite 37	Pente 8	818.196	816.872	203.448	18175.213	355.026	2.50	-2.50
P.385	9600.000	Droite 37	Pente 8	817.518	816.307	203.448	18200.176	353.672	2.50	-2.50
P.386	9625.000	Droite 37	Pente 8	816.839	815.743	203.448	18225.139	352.319	2.50	-2.50
P.387	9650.000	Droite 37	Pente 8	816.177	815.179	203.448	18250.103	350.965	2.50	-2.50
P.388	9675.000	Droite 37	Pente 8	815.517	814.615	203.448	18275.066	349.612	2.50	-2.50
P.389	9700.000	Droite 37	Pente 8	814.938	814.051	203.448	18300.029	348.258	2.50	-2.50
P.390	9725.000	Droite 37	Pente 8	814.309	813.486	203.448	18324.993	346.905	2.50	-2.50
P.391	9750.000	Droite 38	Pente 8	813.196	812.922	208.278	18349.901	344.957	2.50	-2.50
P.392	9775.000	Droite 38	Pente 8	813.087	812.358	208.278	18374.690	341.715	2.50	-2.50
P.393	9800.000	Droite 38	Pente 8	812.305	811.794	208.278	18399.479	338.474	2.50	-2.50
P.394	9825.000	Droite 38	Pente 8	811.591	811.229	208.278	18424.268	335.232	2.50	-2.50
P.395	9850.000	Droite 38	Pente 8	811.009	810.665	208.278	18449.057	331.991	2.50	-2.50
P.396	9875.000	Droite 38	Pente 8	810.450	810.101	208.278	18473.846	328.749	2.50	-2.50
P.397	9900.000	Droite 38	Pente 8	809.917	809.537	208.278	18498.635	325.507	2.50	-2.50
P.398	9925.000	Droite 38	Pente 8	809.369	808.973	208.278	18523.424	322.266	2.50	-2.50
P.399	9950.000	Droite 38	Pente 8	808.762	808.408	208.278	18548.213	319.024	2.50	-2.50
P.400	9975.000	Droite 38	Pente 8	808.103	807.844	208.278	18573.002	315.783	2.50	-2.50
P.401	10000.000	Droite 38	Pente 8	807.044	807.280	208.278	18597.791	312.541	2.50	-2.50
P.402	10025.000	Droite 38	Pente 8	806.128	806.716	208.278	18622.580	309.300	2.50	-2.50
P.403	10050.000	Droite 38	Pente 8	806.190	806.151	208.278	18647.369	306.058	2.50	-2.50
P.404	10075.000	Droite 39	Pente 8	805.103	805.587	209.921	18672.140	302.695	2.50	-2.50
P.405	10100.000	Droite 39	Pente 8	805.664	805.023	209.921	18696.837	298.815	2.50	-1.46
P.406	10125.000	Droite 39	Pente 8	805.588	804.459	209.921	18721.534	294.935	2.50	0.33
P.407	10150.000	Clothoïde 7	Pente 8	805.756	803.895	209.770	18746.232	291.061	2.50	2.11
P.408	10175.000	Arc 15	Pente 8	805.689	803.330	207.306	18770.995	287.640	3.29	3.29
P.409	10200.000	Arc 15	Pente 8	804.774	802.766	204.123	18795.892	285.399	3.29	3.29
P.410	10225.000	Arc 15	Pente 8	803.385	802.202	200.940	18820.870	284.405	3.29	3.29
P.411	10250.000	Arc 15	Pente 8	802.173	801.638	197.757	18845.866	284.661	3.29	3.29
P.412	10275.000	Arc 15	Pente 8	801.603	801.074	194.574	18870.818	286.166	3.29	3.29
P.413	10300.000	Clothoïde 8	Pente 8	800.768	800.509	191.863	18895.668	288.883	2.50	2.34
P.414	10325.000	Droite 40	Pente 8	799.994	799.945	191.562	18920.451	292.170	2.50	0.55
P.415	10350.000	Droite 40	Pente 8	799.132	799.381	191.562	18945.231	295.474	2.50	-1.23
P.416	10375.000	Arc 16	Pente 8	798.173	798.817	190.810	18970.004	298.836	2.50	2.50
P.417	10400.000	Arc 16	Parabole 8	797.294	798.258	188.937	18994.687	302.796	2.50	2.50
P.418	10425.000	Arc 16	Pente 9	796.495	797.758	187.065	19019.244	307.480	2.50	2.50
P.419	10450.000	Arc 16	Pente 9	795.716	797.263	185.192	19043.652	312.884	2.50	2.50
P.420	10475.000	Droite 41	Pente 9	794.896	796.768	182.813	19067.873	319.066	2.50	2.09
P.421	10500.000	Droite 41	Pente 9	794.531	796.274	182.813	19091.968	325.734	2.50	0.31
P.422	10525.000	Droite 41	Pente 9	793.983	795.779	182.813	19116.062	332.401	2.50	-1.48
P.423	10550.000	Droite 41	Pente 9	793.434	795.284	182.813	19140.157	339.069	2.50	-2.50
P.424	10575.000	Droite 41	Pente 9	792.738	794.789	182.813	19164.251	345.737	2.50	-2.50
P.425	10600.000	Droite 41	Pente 9	792.032	794.295	182.813	19188.346	352.404	2.50	-2.50
P.426	10625.000	Droite 41	Pente 9	791.311	793.800	182.813	19212.440	359.072	2.50	-2.50
P.427	10650.000	Droite 41	Pente 9	790.590	793.305	182.813	19236.535	365.740	2.50	-2.50
P.428	10675.000	Droite 41	Pente 9	789.869	792.810	182.813	19260.629	372.407	2.50	-2.50
P.429	10700.000	Droite 41	Pente 9	789.148	792.316	182.813	19284.723	379.075	2.50	-2.50
P.430	10725.000	Droite 42	Pente 9	788.357	791.821	186.319	19309.040	384.844	2.50	-2.50
P.431	10750.000	Droite 42	Pente 9	787.575	791.326	186.319	19333.465	390.175	2.24	-2.50
P.432	10775.000	Droite 42	Pente 9	786.903	790.832	186.319	19357.890	395.507	0.46	-2.50
P.433	10800.000	Droite 42	Pente 9	786.810	790.337	186.319	19382.315	400.838	-1.33	-2.50
P.434	10825.000	Clothoïde 9	Pente 9	786.800	789.842	187.549	19406.769	406.034	-3.11	-3.11
P.435	10850.000	Arc 17	Pente 9	785.044	789.347	190.716	19431.402	410.283	-3.29	-3.29
P.436	10875.000	Arc 17	Pente 9	784.469	788.853	193.899	19456.217	413.297	-3.29	-3.29
P.437	10900.000	Clothoïde 10	Pente 9	784.143	788.358	196.273	19481.148	415.140	-2.04	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.438	10925.000	Droite 43	Pente 9	783.683	787.863	189.888	19505.905	418.434	-0.26	-2.50
P.439	10950.000	Droite 43	Pente 9	783.470	787.368	189.888	19530.590	422.389	1.53	-2.50
P.440	10975.000	Droite 43	Pente 9	783.252	786.874	189.888	19555.275	426.343	2.50	-2.50
P.441	11000.000	Droite 43	Pente 9	783.028	786.379	189.888	19579.960	430.297	2.50	-2.50
P.442	11025.000	Droite 43	Pente 9	782.779	785.884	189.888	19604.646	434.251	2.50	-2.50
P.443	11050.000	Droite 44	Pente 9	782.423	785.390	189.807	19629.327	438.234	2.50	-2.50
P.444	11075.000	Droite 44	Pente 9	782.066	784.895	189.807	19654.007	442.219	2.50	-2.50
P.445	11100.000	Droite 44	Pente 9	781.710	784.400	189.807	19678.687	446.205	2.50	-2.50
P.446	11125.000	Droite 44	Pente 9	781.360	783.905	189.807	19703.367	450.191	2.50	-2.50
P.447	11150.000	Droite 44	Pente 9	781.024	783.411	189.807	19728.048	454.176	2.50	-2.50
P.448	11175.000	Droite 44	Pente 9	780.727	782.916	189.807	19752.728	458.162	2.50	-2.50
P.449	11200.000	Droite 44	Pente 9	780.459	782.421	189.807	19777.408	462.147	2.50	-2.50
P.450	11225.000	Droite 45	Pente 9	780.121	781.926	195.758	19802.246	464.751	2.48	-2.50
P.451	11250.000	Droite 45	Pente 9	779.679	781.432	195.758	19827.190	466.416	0.69	-2.50
P.452	11275.000	Droite 45	Pente 9	779.063	780.937	195.758	19852.135	468.081	-1.09	-2.50
P.453	11300.000	Clothoïde 11	Pente 9	778.667	780.442	196.989	19877.088	469.600	-2.88	-2.88
P.454	11325.000	Arc 18	Pente 9	778.097	779.948	199.878	19902.078	470.216	-2.98	-2.98
P.455	11350.000	Arc 18	Pente 9	777.247	779.453	202.772	19927.071	469.696	-2.98	-2.98
P.456	11375.000	Arc 18	Pente 9	776.537	778.958	205.666	19952.014	468.040	-2.98	-2.98
P.457	11400.000	Arc 18	Pente 9	775.746	778.463	208.559	19976.856	465.253	-2.98	-2.98
P.458	11425.000	Arc 18	Pente 9	775.058	777.969	211.453	20001.545	461.340	-2.98	-2.98
P.459	11450.000	Clothoïde 12	Pente 9	774.576	777.474	213.956	20026.037	456.335	-2.07	-2.50
P.460	11475.000	Droite 46	Pente 9	774.080	776.979	214.263	20050.417	450.798	-0.28	-2.50
P.461	11500.000	Droite 46	Pente 9	773.499	776.485	214.263	20074.792	445.244	1.50	-2.50
P.462	11525.000	Droite 46	Pente 9	773.169	775.990	214.263	20099.167	439.689	2.50	-2.50
P.463	11550.000	Droite 46	Pente 9	772.682	775.495	214.263	20123.542	434.135	2.50	-2.50
P.464	11575.000	Droite 46	Pente 9	771.925	775.000	214.263	20147.917	428.581	2.50	-2.50
P.465	11600.000	Droite 47	Pente 9	771.861	774.506	217.496	20172.103	422.285	2.50	-2.50
P.466	11625.000	Droite 47	Pente 9	771.796	774.011	217.496	20196.165	415.500	2.50	-2.27
P.467	11650.000	Droite 47	Pente 9	771.501	773.516	217.496	20220.227	408.716	2.50	-0.48
P.468	11675.000	Clothoïde 13	Pente 9	771.169	773.021	217.402	20244.290	401.935	2.50	1.31
P.469	11700.000	Arc 19	Pente 9	770.795	772.527	215.775	20268.431	395.442	2.50	2.50
P.470	11725.000	Arc 19	Pente 9	770.279	772.032	213.653	20292.765	389.715	2.50	2.50
P.471	11750.000	Arc 19	Pente 9	769.908	771.537	211.531	20317.277	384.803	2.50	2.50
P.472	11775.000	Arc 19	Pente 9	769.667	771.043	209.409	20341.938	380.710	2.50	2.50
P.473	11800.000	Arc 19	Pente 9	769.350	770.548	207.287	20366.723	377.442	2.50	2.50
P.474	11825.000	Arc 19	Pente 9	768.988	770.053	205.165	20391.602	375.001	2.50	2.50
P.475	11850.000	Clothoïde 14	Pente 9	768.589	769.558	203.216	20416.548	373.382	2.50	1.79
P.476	11875.000	Droite 48	Pente 9	768.160	769.064	202.866	20441.522	372.231	2.50	0.01
P.477	11900.000	Droite 48	Pente 9	767.730	768.569	202.866	20466.497	371.106	2.50	-1.78
P.478	11925.000	Droite 48	Pente 9	767.271	768.074	202.866	20491.471	369.981	2.50	-2.50
P.479	11950.000	Droite 48	Pente 9	766.803	767.579	202.866	20516.446	368.856	2.50	-2.50
P.480	11975.000	Droite 48	Pente 9	766.336	767.085	202.866	20541.421	367.731	2.50	-2.50
P.481	12000.000	Droite 49	Pente 9	765.866	766.590	198.317	20566.398	366.870	2.50	-2.50
P.482	12025.000	Droite 49	Pente 9	765.506	766.095	198.317	20591.389	367.531	2.50	-2.50
P.483	12050.000	Droite 49	Pente 9	765.097	765.601	198.317	20616.380	368.192	2.50	-2.50
P.484	12075.000	Droite 49	Pente 9	764.728	765.106	198.317	20641.372	368.853	2.50	-2.50
P.485	12100.000	Droite 49	Parabole 9	764.348	764.648	198.317	20666.363	369.513	2.50	-2.50
P.486	12125.000	Droite 49	Parabole 9	764.083	764.294	198.317	20691.354	370.174	2.50	-2.50
P.487	12150.000	Droite 49	Parabole 9	763.800	764.043	198.317	20716.345	370.835	2.50	-2.50
P.488	12175.000	Droite 49	Parabole 9	763.387	763.897	198.317	20741.337	371.495	2.50	-2.50
P.489	12200.000	Droite 49	Pente 10	763.121	763.815	198.317	20766.328	372.156	2.50	-2.50
P.490	12225.000	Droite 49	Pente 10	762.829	763.735	198.317	20791.319	372.817	2.50	-2.50
P.491	12250.000	Droite 50	Pente 10	762.517	763.654	204.641	20816.308	373.359	2.50	-2.50
P.492	12275.000	Droite 50	Pente 10	762.043	763.574	204.641	20841.241	371.538	2.50	-2.50
P.493	12300.000	Droite 50	Pente 10	762.098	763.493	204.641	20866.175	369.717	2.50	-2.50
P.494	12325.000	Clothoïde 15	Pente 10	762.344	763.413	204.715	20891.108	367.893	2.50	-2.50
P.495	12350.000	Arc 20	Pente 10	762.357	763.332	206.000	20916.023	365.834	2.50	-2.50
P.496	12375.000	Arc 20	Pente 10	762.222	763.252	207.675	20940.878	363.154	2.50	-2.50
P.497	12400.000	Arc 20	Pente 10	761.937	763.171	209.351	20965.654	359.821	2.50	-2.50
P.498	12425.000	Arc 20	Pente 10	761.468	763.091	211.026	20990.334	355.838	2.50	-2.50
P.499	12450.000	Arc 20	Pente 10	760.945	763.010	212.701	21014.900	351.206	2.50	-2.50
P.500	12475.000	Clothoïde 16	Pente 10	760.300	762.930	214.362	21039.337	345.929	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.501	12500.000	Droite 51	Pente 10	759.433	762.849	214.962	21063.664	340.171	2.50	-2.50
P.502	12525.000	Droite 51	Pente 10	759.330	762.769	214.962	21087.977	334.350	2.50	-2.50
P.503	12550.000	Droite 51	Pente 10	759.068	762.688	214.962	21112.290	328.528	2.50	-2.50
P.504	12575.000	Droite 51	Pente 10	758.967	762.608	214.962	21136.603	322.706	2.50	-2.50
P.505	12600.000	Droite 51	Pente 10	758.892	762.527	214.962	21160.915	316.885	2.50	-2.50
P.506	12625.000	Droite 51	Pente 10	758.795	762.447	214.962	21185.228	311.063	2.50	-2.50
P.507	12650.000	Droite 52	Pente 10	758.705	762.366	213.076	21209.650	305.728	2.50	-2.50
P.508	12675.000	Droite 52	Pente 10	758.666	762.286	213.076	21234.124	300.629	2.50	-2.50
P.509	12700.000	Droite 52	Pente 10	758.669	762.205	213.076	21258.599	295.530	2.50	-2.50
P.510	12725.000	Droite 52	Pente 10	758.711	762.125	213.076	21283.073	290.431	2.50	-2.50
P.511	12750.000	Droite 52	Pente 10	758.800	762.044	213.076	21307.547	285.332	2.50	-2.50
P.512	12775.000	Droite 52	Pente 10	758.884	761.964	213.076	21332.022	280.233	2.50	-2.50
P.513	12800.000	Droite 52	Pente 10	758.923	761.883	213.076	21356.496	275.134	2.50	-2.50
P.514	12825.000	Droite 52	Pente 10	759.059	761.803	213.076	21380.971	270.035	2.50	-2.50
P.515	12850.000	Droite 52	Pente 10	759.108	761.722	213.076	21405.445	264.936	2.50	-2.50
P.516	12875.000	Droite 52	Pente 10	759.333	761.642	213.076	21429.920	259.837	2.50	-2.47
P.517	12900.000	Droite 53	Pente 10	759.809	761.561	216.050	21454.352	254.554	2.50	-0.68
P.518	12925.000	Droite 53	Pente 10	760.363	761.481	216.050	21478.561	248.318	2.50	1.11
P.519	12950.000	Droite 53	Pente 10	760.824	761.400	216.050	21502.771	242.082	2.89	2.89
P.520	12975.000	Clothoïde 17	Pente 10	761.212	761.320	215.469	21526.989	235.880	4.68	4.68
P.521	13000.000	Arc 21	Pente 10	761.620	761.239	210.859	21551.432	230.660	5.57	5.57
P.522	13025.000	Arc 21	Pente 10	762.125	761.159	205.554	21576.218	227.447	5.57	5.57
P.523	13050.000	Arc 21	Pente 10	761.675	761.078	200.248	21601.185	226.309	5.57	5.57
P.524	13075.000	Arc 21	Pente 10	761.284	760.998	194.943	21626.160	227.252	5.57	5.57
P.525	13100.000	Clothoïde 18	Pente 10	761.095	760.917	190.105	21650.973	230.247	4.84	4.84
P.526	13125.000	Droite 54	Pente 10	761.224	760.837	189.272	21675.629	234.380	3.05	3.05
P.527	13150.000	Droite 54	Pente 10	761.387	760.756	189.272	21700.275	238.573	2.50	1.27
P.528	13175.000	Droite 54	Pente 10	761.530	760.676	189.272	21724.920	242.766	2.50	-0.52
P.529	13200.000	Droite 54	Parabole 10	761.777	760.635	189.272	21749.566	246.960	2.50	-2.30
P.530	13225.000	Droite 54	Parabole 10	762.047	760.698	189.272	21774.212	251.153	2.50	-2.50
P.531	13250.000	Droite 54	Parabole 10	762.323	760.865	189.272	21798.858	255.346	2.50	-2.50
P.532	13275.000	Droite 54	Parabole 10	762.505	761.136	189.272	21823.504	259.539	2.50	-2.50
P.533	13300.000	Droite 54	Parabole 10	762.563	761.512	189.272	21848.150	263.732	2.50	-2.50
P.534	13325.000	Droite 54	Parabole 10	762.667	761.991	189.272	21872.796	267.925	1.61	-2.50
P.535	13350.000	Droite 54	Parabole 10	762.352	762.575	189.272	21897.442	272.118	-0.18	-2.50
P.536	13375.000	Clothoïde 19	Pente 11	763.507	763.247	189.803	21922.095	276.265	-1.96	-2.50
P.537	13400.000	Arc 22	Pente 11	763.288	763.931	192.034	21946.837	279.836	-2.50	-2.50
P.538	13425.000	Arc 22	Pente 11	765.299	764.614	194.374	21971.694	282.500	-2.50	-2.50
P.539	13450.000	Arc 22	Pente 11	765.842	765.298	196.715	21996.631	284.248	-2.50	-2.50
P.540	13475.000	Arc 22	Pente 11	766.579	765.981	199.055	22021.616	285.078	-2.50	-2.50
P.541	13500.000	Arc 22	Pente 11	767.276	766.664	201.396	22046.614	284.990	-2.50	-2.50
P.542	13525.000	Arc 22	Pente 11	767.978	767.348	203.736	22071.592	283.982	-2.50	-2.50
P.543	13550.000	Clothoïde 20	Pente 11	768.683	768.031	205.676	22096.519	282.088	-1.48	-2.50
P.544	13575.000	Droite 55	Pente 11	769.468	768.714	205.858	22121.415	279.800	0.31	-2.50
P.545	13600.000	Droite 55	Pente 11	770.260	769.398	205.858	22146.309	277.503	2.10	-2.50
P.546	13625.000	Droite 55	Pente 11	771.056	770.081	205.858	22171.203	275.206	2.50	-2.50
P.547	13650.000	Droite 55	Pente 11	771.860	770.764	205.858	22196.097	272.909	2.50	-2.50
P.548	13675.000	Droite 55	Pente 11	772.745	771.448	205.858	22220.992	270.612	2.50	-2.50
P.549	13700.000	Droite 55	Pente 11	773.717	772.131	205.858	22245.886	268.315	2.50	-2.50
P.550	13725.000	Droite 55	Pente 11	774.643	772.815	205.858	22270.780	266.018	2.50	-1.78
P.551	13750.000	Droite 55	Pente 11	775.524	773.498	205.858	22295.674	263.721	2.50	0.00
P.552	13775.000	Droite 55	Pente 11	776.262	774.181	205.858	22320.569	261.424	2.50	1.79
P.553	13800.000	Arc 23	Pente 11	776.734	774.865	204.663	22345.475	259.267	2.50	2.50
P.554	13825.000	Arc 23	Pente 11	777.323	775.548	202.673	22370.432	257.827	2.50	2.50
P.555	13850.000	Arc 23	Pente 11	778.034	776.231	200.684	22395.423	257.168	2.50	2.50
P.556	13875.000	Arc 23	Pente 11	778.826	776.915	198.694	22420.421	257.291	2.50	2.50
P.557	13900.000	Arc 23	Pente 11	779.658	777.598	196.705	22445.404	258.194	2.50	2.50
P.558	13925.000	Droite 56	Pente 11	780.428	778.282	195.886	22470.356	259.742	2.50	1.45
P.559	13950.000	Droite 56	Pente 11	781.155	778.965	195.886	22495.304	261.357	2.50	-0.34
P.560	13975.000	Droite 56	Pente 11	781.925	779.648	195.886	22520.251	262.971	2.50	-2.12
P.561	14000.000	Droite 56	Pente 11	782.692	780.332	195.886	22545.199	264.586	2.50	-2.50
P.562	14025.000	Droite 56	Pente 11	783.532	781.015	195.886	22570.147	266.200	2.50	-2.50
P.563	14050.000	Droite 56	Pente 11	784.515	781.698	195.886	22595.095	267.814	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.564	14075.000	Droite 56	Pente 11	785.440	782.382	195.886	22620.043	269.429	2.50	-2.50
P.565	14100.000	Droite 56	Pente 11	786.300	783.065	195.886	22644.991	271.043	2.50	-2.50
P.566	14125.000	Droite 56	Pente 11	787.039	783.748	195.886	22669.938	272.658	2.50	-0.78
P.567	14150.000	Droite 56	Pente 11	787.715	784.432	195.886	22694.886	274.272	2.50	1.00
P.568	14175.000	Droite 56	Pente 11	788.354	785.115	195.886	22719.834	275.887	2.79	2.79
P.569	14200.000	Arc 24	Pente 11	788.982	785.799	194.546	22744.775	277.594	3.94	3.94
P.570	14225.000	Arc 24	Pente 11	789.469	786.482	190.757	22769.605	280.473	3.94	3.94
P.571	14250.000	Arc 24	Pente 11	789.968	787.165	186.968	22794.220	284.824	3.94	3.94
P.572	14275.000	Droite 57	Pente 11	790.644	787.849	186.563	22818.667	290.053	2.50	2.35
P.573	14300.000	Droite 57	Pente 11	791.388	788.532	186.563	22843.112	295.291	2.50	0.56
P.574	14325.000	Droite 57	Pente 11	792.164	789.215	186.563	22867.557	300.529	2.50	-1.22
P.575	14350.000	Droite 57	Pente 11	792.852	789.899	186.563	22892.002	305.767	2.50	-2.50
P.576	14375.000	Droite 57	Pente 11	794.501	790.582	186.563	22916.447	311.004	2.50	-2.50
P.577	14400.000	Droite 57	Pente 11	794.542	791.266	186.563	22940.893	316.242	2.50	-2.50
P.578	14425.000	Droite 57	Pente 11	794.311	791.949	186.563	22965.338	321.480	2.50	-2.50
P.579	14450.000	Droite 57	Pente 11	794.266	792.632	186.563	22989.783	326.718	2.50	-2.50
P.580	14475.000	Droite 57	Pente 11	794.791	793.316	186.563	23014.228	331.956	2.50	-2.50
P.581	14500.000	Droite 57	Pente 11	795.417	793.999	186.563	23038.673	337.193	2.50	-2.50
P.582	14525.000	Droite 57	Pente 11	795.926	794.682	186.563	23063.118	342.431	2.50	-2.50
P.583	14550.000	Droite 57	Pente 11	796.438	795.366	186.563	23087.563	347.669	2.50	-2.50
P.584	14575.000	Droite 57	Pente 11	797.436	796.049	186.563	23112.009	352.907	2.50	-2.50
P.585	14599.111	Droite 57	Pente 11	797.853	796.708	186.563	23135.585	357.958	2.50	-2.50

Cubatures Déblai Remblai

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	12.50	26.05	0.00	325.634	0.000	326	0
P.2	25.000	25.00	20.50	0.00	512.434	0.000	838	0
P.3	50.000	25.00	23.25	0.00	581.231	0.000	1419	0
P.4	75.000	25.00	27.84	0.00	695.921	0.000	2115	0
P.5	100.000	25.00	29.10	0.00	727.446	0.000	2843	0
P.6	125.000	25.00	26.71	0.00	667.698	0.000	3510	0
P.7	150.000	25.00	24.30	0.00	607.434	0.000	4118	0
P.8	175.000	25.00	21.58	0.00	539.467	0.000	4657	0
P.9	200.000	25.00	20.07	0.00	501.762	0.000	5159	0
P.10	225.000	25.00	19.57	0.00	489.333	0.000	5648	0
P.11	250.000	25.00	19.94	0.00	498.454	0.000	6147	0
P.12	275.000	25.00	20.47	0.00	511.767	0.000	6659	0
P.13	300.000	25.00	20.76	0.00	518.939	0.000	7178	0
P.14	325.000	25.00	20.55	0.00	513.827	0.000	7691	0
P.15	350.000	25.00	18.44	0.00	461.068	0.000	8152	0
P.16	375.000	25.00	16.42	0.00	410.488	0.000	8563	0
P.17	400.000	25.00	16.31	0.00	407.664	0.000	8971	0
P.18	425.000	25.00	15.35	0.00	383.694	0.000	9354	0
P.19	450.000	25.00	18.96	0.00	474.063	0.000	9828	0
P.20	475.000	25.00	25.65	0.00	641.186	0.000	10470	0
P.21	500.000	25.00	31.96	0.00	799.069	0.000	11269	0
P.22	525.000	25.00	37.25	0.00	931.126	0.000	12200	0
P.23	550.000	25.00	38.62	0.00	965.605	0.000	13165	0
P.24	575.000	25.00	36.35	0.00	908.867	0.000	14074	0
P.25	600.000	25.00	32.68	0.00	816.876	0.000	14891	0
P.26	625.000	25.00	29.15	0.00	728.773	0.000	15620	0
P.27	650.000	25.00	25.70	0.00	642.579	0.000	16262	0
P.28	675.000	25.00	21.99	0.00	549.860	0.000	16812	0
P.29	700.000	25.00	17.67	0.00	441.714	0.000	17254	0
P.30	725.000	25.00	14.47	0.00	361.813	0.000	17616	0
P.31	750.000	25.00	10.94	0.00	273.593	0.000	17889	0
P.32	775.000	25.00	9.12	0.00	228.020	0.000	18117	0
P.33	800.000	25.00	7.57	0.00	189.269	0.000	18307	0
P.34	825.000	25.00	6.21	0.00	155.162	0.000	18462	0
P.35	850.000	25.00	4.86	0.00	121.387	0.000	18583	0
P.36	875.000	25.00	3.50	0.00	87.404	0.000	18671	0
P.37	900.000	25.00	2.16	0.02	54.051	0.461	18725	0
P.38	925.000	25.00	1.29	0.48	32.218	12.043	18757	13
P.39	950.000	25.00	0.86	0.79	21.579	19.868	18778	32
P.40	975.000	25.00	0.62	1.13	15.510	28.181	18794	61
P.41	1000.000	25.00	0.60	1.54	15.124	38.397	18809	99
P.42	1025.000	25.00	0.70	1.66	17.549	41.473	18827	140
P.43	1050.000	25.00	1.03	0.97	25.644	24.132	18852	165
P.44	1075.000	25.00	1.35	0.46	33.662	11.624	18886	176
P.45	1100.000	25.00	1.65	0.18	41.189	4.571	18927	181
P.46	1125.000	25.00	2.05	0.05	51.169	1.133	18978	182
P.47	1150.000	25.00	2.52	0.00	63.067	0.001	19041	182
P.48	1175.000	25.00	4.24	0.00	106.117	0.000	19148	182
P.49	1200.000	25.00	5.30	0.00	132.525	0.000	19280	182
P.50	1225.000	25.00	4.52	0.00	113.104	0.000	19393	182
P.51	1250.000	25.00	3.86	0.00	96.424	0.000	19490	182
P.52	1275.000	25.00	2.97	0.00	74.316	0.000	19564	182
P.53	1300.000	25.00	1.80	0.03	44.929	0.659	19609	183
P.54	1325.000	25.00	1.35	0.19	33.657	4.865	19642	187
P.55	1350.000	25.00	1.31	0.62	32.765	15.583	19675	203
P.56	1375.000	25.00	0.99	0.73	24.823	18.333	19700	221
P.57	1400.000	25.00	0.76	1.12	19.101	27.951	19719	249
P.58	1425.000	25.00	0.66	2.27	16.407	56.693	19736	306
P.59	1450.000	25.00	0.20	2.67	4.933	66.820	19740	373

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	1475.000	25.00	0.29	2.86	7.181	71.428	19748	444
P.61	1500.000	25.00	0.34	2.42	8.453	60.520	19756	505
P.62	1525.000	25.00	0.46	2.84	11.620	71.069	19768	576
P.63	1550.000	25.00	0.53	1.96	13.265	49.098	19781	625
P.64	1575.000	25.00	0.33	1.98	8.238	49.429	19789	674
P.65	1600.000	25.00	0.01	2.95	0.152	73.757	19789	748
P.66	1625.000	25.00	0.00	3.29	0.003	82.226	19789	830
P.67	1650.000	25.00	0.00	3.20	0.121	80.069	19790	910
P.68	1675.000	25.00	0.02	3.47	0.478	86.665	19790	997
P.69	1700.000	25.00	0.04	3.72	0.946	93.066	19791	1090
P.70	1725.000	25.00	0.02	3.70	0.585	92.386	19792	1183
P.71	1750.000	25.00	0.02	3.37	0.578	84.257	19792	1267
P.72	1775.000	25.00	0.10	2.55	2.600	63.785	19795	1331
P.73	1800.000	25.00	0.30	1.95	7.494	48.873	19802	1379
P.74	1825.000	25.00	0.60	1.35	14.904	33.840	19817	1413
P.75	1850.000	25.00	1.30	0.45	32.548	11.128	19850	1424
P.76	1875.000	25.00	2.78	0.00	69.419	0.000	19919	1424
P.77	1900.000	25.00	3.77	0.00	94.335	0.000	20013	1424
P.78	1925.000	25.00	4.82	0.00	120.523	0.000	20134	1424
P.79	1950.000	25.00	6.84	0.00	171.039	0.000	20305	1424
P.80	1975.000	25.00	8.47	0.00	211.693	0.000	20517	1424
P.81	2000.000	25.00	9.45	0.00	236.301	0.000	20753	1424
P.82	2025.000	25.00	10.85	0.00	271.196	0.000	21024	1424
P.83	2050.000	25.00	12.41	0.00	310.208	0.000	21334	1424
P.84	2075.000	25.00	13.75	0.00	343.769	0.000	21678	1424
P.85	2100.000	25.00	19.42	0.00	485.586	0.000	22164	1424
P.86	2125.000	25.00	20.09	0.00	502.333	0.000	22666	1424
P.87	2150.000	25.00	20.33	0.00	508.191	0.000	23174	1424
P.88	2175.000	25.00	20.46	0.00	511.495	0.000	23686	1424
P.89	2200.000	25.00	20.43	0.00	510.853	0.000	24197	1424
P.90	2225.000	25.00	20.14	0.00	503.559	0.000	24700	1424
P.91	2250.000	25.00	18.90	0.00	472.586	0.000	25173	1424
P.92	2275.000	25.00	16.39	0.00	409.853	0.000	25583	1424
P.93	2300.000	25.00	13.24	0.00	330.955	0.000	25914	1424
P.94	2325.000	25.00	10.58	0.00	264.497	0.000	26178	1424
P.95	2350.000	25.00	8.13	0.00	203.333	0.000	26381	1424
P.96	2375.000	25.00	4.61	0.00	115.138	0.000	26497	1424
P.97	2400.000	25.00	0.87	0.73	21.674	18.158	26518	1443
P.98	2425.000	25.00	0.02	2.69	0.544	67.306	26519	1510
P.99	2450.000	25.00	0.00	4.39	0.000	109.639	26519	1619
P.100	2475.000	25.00	0.00	5.87	0.000	146.772	26519	1766
P.101	2500.000	25.00	0.00	6.72	0.000	168.077	26519	1934
P.102	2525.000	25.00	0.00	9.42	0.000	235.403	26519	2170
P.103	2550.000	25.00	0.00	8.87	0.000	221.849	26519	2392
P.104	2575.000	25.00	0.00	7.95	0.000	198.675	26519	2590
P.105	2600.000	25.00	0.00	7.65	0.000	191.247	26519	2782
P.106	2625.000	25.00	0.00	7.49	0.000	187.126	26519	2969
P.107	2650.000	25.00	0.00	6.44	0.000	161.095	26519	3130
P.108	2675.000	25.00	0.00	4.79	0.000	119.808	26519	3250
P.109	2700.000	25.00	0.17	1.11	4.227	27.863	26523	3277
P.110	2725.000	25.00	3.05	0.51	76.242	12.631	26599	3290
P.111	2750.000	25.00	5.76	1.66	144.054	41.526	26743	3332
P.112	2775.000	25.00	9.31	0.00	232.816	0.000	26976	3332
P.113	2800.000	25.00	12.70	0.00	317.578	0.000	27294	3332
P.114	2825.000	25.00	14.36	0.00	359.093	0.000	27653	3332
P.115	2850.000	25.00	13.95	0.00	348.630	0.000	28001	3332
P.116	2875.000	25.00	13.26	0.00	331.554	0.000	28333	3332
P.117	2900.000	25.00	9.28	0.33	232.104	8.136	28565	3340
P.118	2925.000	25.00	7.07	0.00	176.717	0.000	28742	3340
P.119	2950.000	25.00	2.77	2.04	69.291	50.923	28811	3391
P.120	2975.000	25.00	7.48	0.00	186.973	0.000	28998	3391
P.121	3000.000	25.00	9.87	0.00	246.856	0.000	29245	3391
P.122	3025.000	25.00	10.43	0.00	260.824	0.000	29506	3391

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	3050.000	25.00	10.59	0.00	264.728	0.000	29770	3391
P.124	3075.000	25.00	12.61	0.00	315.308	0.000	30086	3391
P.125	3100.000	25.00	13.77	0.00	344.210	0.000	30430	3391
P.126	3125.000	25.00	14.76	0.00	368.897	0.000	30799	3391
P.127	3150.000	25.00	15.74	0.00	393.474	0.000	31192	3391
P.128	3175.000	25.00	16.94	0.00	423.560	0.000	31616	3391
P.129	3200.000	25.00	17.61	0.00	440.127	0.000	32056	3391
P.130	3225.000	25.00	17.83	0.00	445.856	0.000	32502	3391
P.131	3250.000	25.00	18.54	0.00	463.591	0.000	32965	3391
P.132	3275.000	25.00	18.45	0.00	461.258	0.000	33427	3391
P.133	3300.000	25.00	22.14	0.00	553.496	0.000	33980	3391
P.134	3325.000	25.00	28.00	0.00	700.085	0.000	34680	3391
P.135	3350.000	25.00	35.48	0.00	887.049	0.000	35567	3391
P.136	3375.000	25.00	41.37	0.00	1034.328	0.000	36602	3391
P.137	3400.000	25.00	47.38	0.00	1184.466	0.000	37786	3391
P.138	3425.000	25.00	53.41	0.00	1335.221	0.000	39121	3391
P.139	3450.000	25.00	62.56	0.00	1564.059	0.000	40685	3391
P.140	3475.000	25.00	74.31	0.00	1857.858	0.000	42543	3391
P.141	3500.000	25.00	83.94	0.00	2098.618	0.000	44642	3391
P.142	3525.000	25.00	93.22	0.00	2330.610	0.000	46972	3391
P.143	3550.000	25.00	102.02	0.00	2550.493	0.000	49523	3391
P.144	3575.000	25.00	108.31	0.00	2707.832	0.000	52231	3391
P.145	3600.000	25.00	109.78	0.00	2744.456	0.000	54975	3391
P.146	3625.000	25.00	110.63	0.00	2765.791	0.000	57741	3391
P.147	3650.000	25.00	109.29	0.00	2732.125	0.000	60473	3391
P.148	3675.000	25.00	104.32	0.00	2607.888	0.000	63081	3391
P.149	3700.000	25.00	96.70	0.00	2417.619	0.000	65499	3391
P.150	3725.000	25.00	82.54	0.00	2063.490	0.000	67562	3391
P.151	3750.000	25.00	74.12	0.00	1852.911	0.000	69415	3391
P.152	3775.000	25.00	67.65	0.00	1691.217	0.000	71106	3391
P.153	3800.000	25.00	60.69	0.00	1517.261	0.000	72624	3391
P.154	3825.000	25.00	54.06	0.00	1351.588	0.000	73975	3391
P.155	3850.000	25.00	48.54	0.00	1213.546	0.000	75189	3391
P.156	3875.000	25.00	44.29	0.00	1107.176	0.000	76296	3391
P.157	3900.000	25.00	39.61	0.00	990.193	0.000	77286	3391
P.158	3925.000	25.00	31.03	0.00	775.789	0.000	78062	3391
P.159	3950.000	25.00	32.63	0.00	815.682	0.000	78878	3391
P.160	3975.000	25.00	30.38	0.00	759.414	0.000	79637	3391
P.161	4000.000	25.00	26.65	0.00	666.305	0.000	80303	3391
P.162	4025.000	25.00	23.55	0.00	588.798	0.000	80892	3391
P.163	4050.000	25.00	24.01	0.00	600.258	0.000	81492	3391
P.164	4075.000	25.00	24.44	0.00	611.047	0.000	82103	3391
P.165	4100.000	25.00	24.34	0.00	608.461	0.000	82712	3391
P.166	4125.000	25.00	23.43	0.00	585.732	0.000	83298	3391
P.167	4150.000	25.00	22.58	0.00	564.463	0.000	83862	3391
P.168	4175.000	25.00	22.92	0.00	573.044	0.000	84435	3391
P.169	4200.000	25.00	24.26	0.00	606.507	0.000	85042	3391
P.170	4225.000	25.00	25.58	0.00	639.394	0.000	85681	3391
P.171	4250.000	25.00	26.97	0.00	674.316	0.000	86355	3391
P.172	4275.000	25.00	27.28	0.00	682.072	0.000	87037	3391
P.173	4300.000	25.00	25.53	0.00	638.203	0.000	87676	3391
P.174	4325.000	25.00	23.39	0.00	584.651	0.000	88260	3391
P.175	4350.000	25.00	21.36	0.00	534.048	0.000	88794	3391
P.176	4375.000	25.00	20.41	0.00	510.356	0.000	89305	3391
P.177	4400.000	25.00	21.05	0.00	526.209	0.000	89831	3391
P.178	4425.000	25.00	21.63	0.00	540.830	0.000	90372	3391
P.179	4450.000	25.00	20.43	0.00	510.649	0.000	90882	3391
P.180	4475.000	25.00	16.48	0.00	411.964	0.000	91294	3391
P.181	4500.000	25.00	14.42	0.00	360.603	0.000	91655	3391
P.182	4525.000	25.00	15.80	0.00	394.955	0.000	92050	3391
P.183	4550.000	25.00	21.16	0.00	529.112	0.000	92579	3391
P.184	4575.000	25.00	26.07	0.00	651.811	0.000	93231	3391
P.185	4600.000	25.00	33.30	0.00	832.503	0.000	94063	3391

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.186	4625.000	25.00	40.63	0.00	1015.680	0.000	95079	3391
P.187	4650.000	25.00	44.56	0.00	1114.027	0.000	96193	3391
P.188	4675.000	25.00	40.34	0.00	1008.574	0.000	97202	3391
P.189	4700.000	25.00	35.12	0.00	878.114	0.000	98080	3391
P.190	4725.000	25.00	30.16	0.00	754.060	0.000	98834	3391
P.191	4750.000	25.00	21.38	0.00	534.574	0.000	99368	3391
P.192	4775.000	25.00	8.43	0.00	210.716	0.000	99579	3391
P.193	4800.000	25.00	16.61	0.00	415.306	0.000	99994	3391
P.194	4825.000	25.00	11.97	0.00	299.345	0.000	100294	3391
P.195	4850.000	25.00	11.58	0.00	289.441	0.000	100583	3391
P.196	4875.000	25.00	7.33	0.00	183.147	0.000	100766	3391
P.197	4900.000	25.00	4.45	0.00	111.363	0.000	100878	3391
P.198	4925.000	25.00	6.01	0.00	150.242	0.000	101028	3391
P.199	4950.000	25.00	7.43	0.00	185.757	0.000	101214	3391
P.200	4975.000	25.00	7.81	0.00	195.326	0.000	101409	3391
P.201	5000.000	25.00	9.54	0.00	238.623	0.000	101648	3391
P.202	5025.000	25.00	12.42	0.00	310.468	0.000	101958	3391
P.203	5050.000	25.00	12.79	0.00	319.862	0.000	102278	3391
P.204	5075.000	25.00	13.06	0.00	326.591	0.000	102604	3391
P.205	5100.000	25.00	11.05	0.00	276.317	0.000	102881	3391
P.206	5125.000	25.00	9.43	0.00	235.706	0.000	103116	3391
P.207	5150.000	25.00	5.51	0.00	137.702	0.000	103254	3391
P.208	5175.000	25.00	0.57	1.97	14.182	49.125	103268	3440
P.209	5200.000	25.00	3.48	0.13	86.948	3.147	103355	3443
P.210	5225.000	25.00	5.93	0.00	148.345	0.000	103504	3443
P.211	5250.000	25.00	8.77	0.00	219.178	0.000	103723	3443
P.212	5275.000	25.00	12.22	0.00	305.428	0.000	104028	3443
P.213	5300.000	25.00	12.68	0.00	317.006	0.000	104345	3443
P.214	5325.000	25.00	13.17	0.00	329.288	0.000	104675	3443
P.215	5350.000	25.00	11.41	0.00	285.351	0.000	104960	3443
P.216	5375.000	25.00	8.90	0.00	222.496	0.000	105182	3443
P.217	5400.000	25.00	10.87	0.00	271.673	0.000	105454	3443
P.218	5425.000	25.00	10.09	0.00	252.300	0.000	105706	3443
P.219	5450.000	25.00	6.72	0.63	168.121	15.650	105875	3459
P.220	5475.000	25.00	3.06	0.80	76.469	19.983	105951	3479
P.221	5500.000	25.00	5.61	0.00	140.128	0.000	106091	3479
P.222	5525.000	25.00	7.32	0.00	182.949	0.000	106274	3479
P.223	5550.000	25.00	7.78	0.00	194.445	0.000	106469	3479
P.224	5575.000	25.00	8.73	0.00	218.265	0.000	106687	3479
P.225	5600.000	25.00	12.01	0.00	300.353	0.000	106987	3479
P.226	5625.000	25.00	16.56	0.00	414.023	0.000	107401	3479
P.227	5650.000	25.00	21.15	0.00	528.768	0.000	107930	3479
P.228	5675.000	25.00	25.75	0.00	643.740	0.000	108574	3479
P.229	5700.000	25.00	28.76	0.00	718.994	0.000	109293	3479
P.230	5725.000	25.00	30.02	0.00	750.595	0.000	110043	3479
P.231	5750.000	25.00	27.03	0.00	675.763	0.000	110719	3479
P.232	5775.000	25.00	21.63	0.00	540.652	0.000	111260	3479
P.233	5800.000	25.00	16.17	0.00	404.248	0.000	111664	3479
P.234	5825.000	25.00	11.75	0.00	293.852	0.000	111958	3479
P.235	5850.000	25.00	3.62	0.00	90.623	0.000	112048	3479
P.236	5875.000	25.00	9.56	0.00	239.028	0.000	112287	3479
P.237	5900.000	25.00	10.28	0.00	257.026	0.000	112544	3479
P.238	5925.000	25.00	13.06	0.00	326.476	0.000	112871	3479
P.239	5950.000	25.00	16.00	0.00	399.917	0.000	113271	3479
P.240	5975.000	25.00	15.32	0.00	383.016	0.000	113654	3479
P.241	6000.000	25.00	15.31	0.00	382.669	0.000	114037	3479
P.242	6025.000	25.00	13.92	0.00	348.076	0.000	114385	3479
P.243	6050.000	25.00	14.60	0.00	364.972	0.000	114750	3479
P.244	6075.000	25.00	17.79	0.00	444.843	0.000	115194	3479
P.245	6100.000	25.00	21.26	0.00	531.609	0.000	115726	3479
P.246	6125.000	25.00	24.74	0.00	618.375	0.000	116344	3479
P.247	6150.000	25.00	28.21	0.00	705.142	0.000	117050	3479
P.248	6175.000	25.00	31.47	0.00	786.652	0.000	117836	3479

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.249	6200.000	25.00	34.38	0.00	859.496	0.000	118696	3479
P.250	6225.000	25.00	38.68	0.00	966.955	0.000	119663	3479
P.251	6250.000	25.00	43.90	0.00	1097.549	0.000	120760	3479
P.252	6275.000	25.00	48.33	0.00	1208.284	0.000	121968	3479
P.253	6300.000	25.00	53.07	0.00	1326.823	0.000	123295	3479
P.254	6325.000	25.00	55.51	0.00	1387.661	0.000	124683	3479
P.255	6350.000	25.00	49.41	0.00	1235.312	0.000	125918	3479
P.256	6375.000	25.00	28.53	0.00	713.351	0.000	126632	3479
P.257	6400.000	25.00	34.14	0.00	853.448	0.000	127485	3479
P.258	6425.000	25.00	29.92	0.00	747.961	0.000	128233	3479
P.259	6450.000	25.00	28.72	0.00	717.964	0.000	128951	3479
P.260	6475.000	25.00	28.74	0.00	718.500	0.000	129669	3479
P.261	6500.000	25.00	29.79	0.00	744.820	0.000	130414	3479
P.262	6525.000	25.00	32.01	0.00	800.226	0.000	131215	3479
P.263	6550.000	25.00	34.88	0.00	871.942	0.000	132086	3479
P.264	6575.000	25.00	39.55	0.00	988.854	0.000	133075	3479
P.265	6600.000	25.00	43.82	0.00	1095.540	0.000	134171	3479
P.266	6625.000	25.00	49.08	0.00	1227.032	0.000	135398	3479
P.267	6650.000	25.00	55.37	0.00	1384.323	0.000	136782	3479
P.268	6675.000	25.00	61.63	0.00	1540.636	0.000	138323	3479
P.269	6700.000	25.00	68.41	0.00	1710.194	0.000	140033	3479
P.270	6725.000	25.00	73.27	0.00	1831.776	0.000	141865	3479
P.271	6750.000	25.00	76.08	0.00	1901.897	0.000	143767	3479
P.272	6775.000	25.00	77.63	0.00	1940.816	0.000	145708	3479
P.273	6800.000	25.00	79.06	0.00	1976.439	0.000	147684	3479
P.274	6825.000	25.00	81.29	0.00	2032.261	0.000	149716	3479
P.275	6850.000	25.00	84.64	0.00	2115.964	0.000	151832	3479
P.276	6875.000	25.00	88.90	0.00	2222.488	0.000	154055	3479
P.277	6900.000	25.00	94.39	0.00	2359.759	0.000	156414	3479
P.278	6925.000	25.00	94.79	0.00	2369.715	0.000	158784	3479
P.279	6950.000	25.00	90.53	0.00	2263.291	0.000	161047	3479
P.280	6975.000	25.00	84.03	0.00	2100.680	0.000	163148	3479
P.281	7000.000	25.00	78.83	0.00	1970.634	0.000	165119	3479
P.282	7025.000	25.00	75.21	0.00	1880.208	0.000	166999	3479
P.283	7050.000	25.00	73.06	0.00	1826.472	0.000	168825	3479
P.284	7075.000	25.00	71.57	0.00	1789.265	0.000	170615	3479
P.285	7100.000	25.00	70.75	0.00	1768.805	0.000	172384	3479
P.286	7125.000	25.00	70.21	0.00	1755.173	0.000	174139	3479
P.287	7150.000	25.00	69.35	0.00	1733.759	0.000	175872	3479
P.288	7175.000	25.00	67.21	0.00	1680.145	0.000	177553	3479
P.289	7200.000	25.00	71.27	0.00	1781.842	0.000	179334	3479
P.290	7225.000	25.00	75.19	0.00	1879.779	0.000	181214	3479
P.291	7250.000	25.00	78.80	0.00	1969.915	0.000	183184	3479
P.292	7275.000	25.00	82.42	0.00	2060.534	0.000	185245	3479
P.293	7300.000	25.00	85.35	0.00	2133.721	0.000	187378	3479
P.294	7325.000	25.00	86.01	0.00	2150.208	0.000	189529	3479
P.295	7350.000	25.00	80.34	0.00	2008.591	0.000	191537	3479
P.296	7375.000	25.00	71.15	0.00	1778.772	0.000	193316	3479
P.297	7400.000	25.00	57.80	0.00	1445.119	0.000	194761	3479
P.298	7425.000	25.00	42.81	0.00	1070.194	0.000	195831	3479
P.299	7450.000	25.00	29.75	0.00	743.742	0.000	196575	3479
P.300	7475.000	25.00	17.31	0.00	432.657	0.000	197008	3479
P.301	7500.000	25.00	5.28	0.00	132.112	0.017	197140	3479
P.302	7525.000	25.00	0.00	7.98	0.000	199.408	197140	3678
P.303	7550.000	25.00	0.00	18.57	0.000	464.252	197140	4142
P.304	7575.000	25.00	0.00	28.07	0.000	701.873	197140	4844
P.305	7600.000	25.00	0.00	36.18	0.000	904.553	197140	5749
P.306	7625.000	25.00	0.00	35.25	0.000	881.261	197140	6630
P.307	7650.000	25.00	0.00	37.07	0.000	926.875	197140	7557
P.308	7675.000	25.00	0.00	38.81	0.000	970.278	197140	8527
P.309	7700.000	25.00	0.00	38.80	0.000	970.018	197140	9497
P.310	7725.000	25.00	0.00	37.61	0.000	940.225	197140	10437
P.311	7750.000	25.00	0.00	33.77	0.000	844.131	197140	11281

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.312	7775.000	25.00	0.00	32.21	0.000	805.333	197140	12087
P.313	7800.000	25.00	0.00	31.53	0.000	788.261	197140	12875
P.314	7825.000	25.00	0.00	29.82	0.000	745.433	197140	13620
P.315	7850.000	25.00	0.00	27.53	0.000	688.174	197140	14309
P.316	7875.000	25.00	0.00	24.86	0.000	621.534	197140	14930
P.317	7900.000	25.00	0.00	22.46	0.000	561.624	197140	15492
P.318	7925.000	25.00	0.00	20.49	0.000	512.294	197140	16004
P.319	7950.000	25.00	0.00	18.67	0.000	466.832	197140	16471
P.320	7975.000	25.00	0.00	18.54	0.000	463.437	197140	16934
P.321	8000.000	25.00	0.00	14.74	0.000	368.380	197140	17303
P.322	8025.000	25.00	0.00	12.81	0.000	320.281	197140	17623
P.323	8050.000	25.00	0.00	10.42	0.000	260.494	197140	17883
P.324	8075.000	25.00	0.03	8.57	0.782	214.268	197141	18098
P.325	8100.000	25.00	0.19	8.14	4.684	203.405	197145	18301
P.326	8125.000	25.00	0.25	7.33	6.250	183.172	197151	18484
P.327	8150.000	25.00	0.14	7.62	3.578	190.623	197155	18675
P.328	8175.000	25.00	0.01	8.01	0.374	200.317	197155	18875
P.329	8200.000	25.00	0.00	7.30	0.000	182.621	197155	19058
P.330	8225.000	25.00	0.15	2.36	3.812	58.962	197159	19117
P.331	8250.000	25.00	3.58	0.00	89.613	0.000	197249	19117
P.332	8275.000	25.00	12.58	0.00	314.621	0.000	197563	19117
P.333	8300.000	25.00	20.23	0.00	505.824	0.000	198069	19117
P.334	8325.000	25.00	25.62	0.00	640.613	0.000	198710	19117
P.335	8350.000	25.00	32.31	0.00	807.669	0.000	199518	19117
P.336	8375.000	25.00	36.42	0.00	910.476	0.000	200428	19117
P.337	8400.000	25.00	41.18	0.00	1029.504	0.000	201458	19117
P.338	8425.000	25.00	46.73	0.00	1168.165	0.000	202626	19117
P.339	8450.000	25.00	51.77	0.00	1294.324	0.000	203920	19117
P.340	8475.000	25.00	57.23	0.00	1430.630	0.000	205351	19117
P.341	8500.000	25.00	59.64	0.00	1491.124	0.000	206842	19117
P.342	8525.000	25.00	61.29	0.00	1532.351	0.000	208374	19117
P.343	8550.000	25.00	55.65	0.00	1391.292	0.000	209765	19117
P.344	8575.000	25.00	48.65	0.00	1216.240	0.000	210982	19117
P.345	8600.000	25.00	35.32	0.00	882.972	0.000	211865	19117
P.346	8625.000	25.00	27.03	0.00	675.650	0.000	212540	19117
P.347	8650.000	25.00	20.00	0.00	500.046	0.000	213040	19117
P.348	8675.000	25.00	13.90	0.00	347.530	0.000	213388	19117
P.349	8700.000	25.00	1.84	0.60	46.080	14.961	213434	19132
P.350	8725.000	25.00	0.74	0.74	18.383	18.400	213452	19150
P.351	8750.000	25.00	0.00	4.52	0.000	112.998	213452	19263
P.352	8775.000	25.00	0.00	8.98	0.000	224.397	213452	19488
P.353	8800.000	25.00	0.00	13.46	0.000	336.586	213452	19824
P.354	8825.000	25.00	0.00	18.72	0.000	468.122	213452	20292
P.355	8850.000	25.00	0.00	23.38	0.000	584.474	213452	20877
P.356	8875.000	25.00	0.00	26.51	0.000	662.645	213452	21539
P.357	8900.000	25.00	0.00	30.78	0.000	769.463	213452	22309
P.358	8925.000	25.00	0.00	44.86	0.000	1121.625	213452	23431
P.359	8950.000	25.00	0.00	27.55	0.000	688.864	213452	24119
P.360	8975.000	25.00	0.00	24.51	0.000	612.875	213452	24732
P.361	9000.000	25.00	0.00	23.82	0.000	595.621	213452	25328
P.362	9025.000	25.00	0.00	22.42	0.000	560.388	213452	25888
P.363	9050.000	25.00	0.00	20.68	0.000	516.924	213452	26405
P.364	9075.000	25.00	0.00	16.83	0.000	420.758	213452	26826
P.365	9100.000	25.00	0.00	14.11	0.000	352.838	213452	27179
P.366	9125.000	25.00	0.00	12.57	0.000	314.373	213452	27493
P.367	9150.000	25.00	0.00	12.57	0.000	314.284	213452	27807
P.368	9175.000	25.00	0.00	12.96	0.000	323.946	213452	28131
P.369	9200.000	25.00	0.00	7.28	0.000	182.094	213452	28313
P.370	9225.000	25.00	0.77	0.43	19.221	10.711	213472	28324
P.371	9250.000	25.00	7.01	0.00	175.181	0.000	213647	28324
P.372	9275.000	25.00	10.59	0.00	264.635	0.001	213911	28324
P.373	9300.000	25.00	10.71	0.00	267.709	0.000	214179	28324
P.374	9325.000	25.00	1.40	0.00	35.005	0.000	214214	28324

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.375	9350.000	25.00	4.11	0.00	102.651	0.000	214317	28324
P.376	9375.000	25.00	8.45	0.00	211.250	0.000	214528	28324
P.377	9400.000	25.00	13.45	0.00	336.143	0.000	214864	28324
P.378	9425.000	25.00	19.15	0.00	478.834	0.000	215343	28324
P.379	9450.000	25.00	25.40	0.00	635.020	0.000	215978	28324
P.380	9475.000	25.00	28.77	0.00	719.359	0.000	216697	28324
P.381	9500.000	25.00	30.01	0.00	750.281	0.000	217448	28324
P.382	9525.000	25.00	31.25	0.00	781.285	0.000	218229	28324
P.383	9550.000	25.00	31.84	0.00	795.918	0.000	219025	28324
P.384	9575.000	25.00	31.72	0.00	793.074	0.000	219818	28324
P.385	9600.000	25.00	30.99	0.00	774.847	0.000	220593	28324
P.386	9625.000	25.00	29.57	0.00	739.201	0.000	221332	28324
P.387	9650.000	25.00	28.40	0.00	709.971	0.000	222042	28324
P.388	9675.000	25.00	27.20	0.00	679.885	0.000	222722	28324
P.389	9700.000	25.00	26.46	0.00	661.569	0.000	223383	28324
P.390	9725.000	25.00	25.46	0.00	636.495	0.000	224020	28324
P.391	9750.000	25.00	17.11	0.00	427.793	0.000	224448	28324
P.392	9775.000	25.00	23.46	0.00	586.400	0.000	225034	28324
P.393	9800.000	25.00	20.47	0.00	511.758	0.000	225546	28324
P.394	9825.000	25.00	18.91	0.00	472.862	0.000	226019	28324
P.395	9850.000	25.00	19.01	0.00	475.296	0.000	226494	28324
P.396	9875.000	25.00	19.24	0.00	481.016	0.000	226975	28324
P.397	9900.000	25.00	19.30	0.00	482.452	0.000	227457	28324
P.398	9925.000	25.00	19.04	0.00	476.072	0.000	227934	28324
P.399	9950.000	25.00	18.09	0.00	452.176	0.000	228386	28324
P.400	9975.000	25.00	15.41	0.00	385.180	0.000	228771	28324
P.401	10000.000	25.00	10.27	0.00	256.666	0.000	229028	28324
P.402	10025.000	25.00	7.22	0.00	180.456	0.000	229208	28324
P.403	10050.000	25.00	11.04	0.00	276.004	0.000	229484	28324
P.404	10075.000	25.00	12.60	0.00	315.027	0.000	229799	28324
P.405	10100.000	25.00	22.59	0.00	564.656	0.000	230364	28324
P.406	10125.000	25.00	29.70	0.00	742.597	0.000	231106	28324
P.407	10150.000	25.00	38.53	0.00	963.362	0.000	232070	28324
P.408	10175.000	25.00	46.60	0.00	1165.073	0.000	233235	28324
P.409	10200.000	25.00	42.24	0.00	1056.009	0.000	234291	28324
P.410	10225.000	25.00	31.00	0.00	774.882	0.000	235066	28324
P.411	10250.000	25.00	21.72	0.00	542.988	0.000	235609	28324
P.412	10275.000	25.00	20.99	0.00	524.869	0.000	236133	28324
P.413	10300.000	25.00	16.87	0.00	421.799	0.000	236555	28324
P.414	10325.000	25.00	13.70	0.00	342.515	0.000	236898	28324
P.415	10350.000	25.00	9.18	0.00	229.490	0.000	237127	28324
P.416	10375.000	25.00	3.16	0.00	79.078	0.000	237206	28324
P.417	10400.000	25.00	0.47	2.20	11.850	54.904	237218	28379
P.418	10425.000	25.00	0.03	6.38	0.872	159.443	237219	28539
P.419	10450.000	25.00	0.00	10.56	0.000	264.055	237219	28803
P.420	10475.000	25.00	0.00	15.53	0.000	388.235	237219	29191
P.421	10500.000	25.00	0.00	14.57	0.000	364.158	237219	29555
P.422	10525.000	25.00	0.00	14.38	0.000	359.391	237219	29914
P.423	10550.000	25.00	0.00	15.84	0.000	395.985	237219	30310
P.424	10575.000	25.00	0.00	18.31	0.000	457.845	237219	30768
P.425	10600.000	25.00	0.00	21.54	0.000	538.557	237219	31307
P.426	10625.000	25.00	0.00	24.91	0.000	622.750	237219	31930
P.427	10650.000	25.00	0.00	28.58	0.000	714.413	237219	32644
P.428	10675.000	25.00	0.00	32.52	0.000	812.899	237219	33457
P.429	10700.000	25.00	0.00	35.89	0.000	897.183	237219	34354
P.430	10725.000	25.00	0.00	40.22	0.000	1005.467	237219	35359
P.431	10750.000	25.00	0.00	43.61	0.000	1090.228	237219	36450
P.432	10775.000	25.00	0.00	43.55	0.000	1088.687	237219	37538
P.433	10800.000	25.00	0.00	33.97	0.000	849.312	237219	38388
P.434	10825.000	25.00	0.00	26.85	0.000	671.359	237219	39059
P.435	10850.000	25.00	0.00	39.52	0.000	988.089	237219	40047
P.436	10875.000	25.00	0.00	44.99	0.000	1124.821	237219	41172
P.437	10900.000	25.00	0.00	21.27	0.000	531.819	237219	41704

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.501	12500.000	25.00	0.00	39.85	0.000	996.149	238690	62998
P.502	12525.000	25.00	0.00	41.74	0.000	1043.584	238690	64041
P.503	12550.000	25.00	0.00	47.73	0.000	1193.210	238690	65235
P.504	12575.000	25.00	0.00	44.29	0.000	1107.213	238690	66342
P.505	12600.000	25.00	0.00	43.60	0.000	1089.972	238690	67432
P.506	12625.000	25.00	0.00	43.12	0.000	1077.946	238690	68510
P.507	12650.000	25.00	0.00	42.95	0.000	1073.680	238690	69584
P.508	12675.000	25.00	0.00	42.32	0.000	1057.971	238690	70641
P.509	12700.000	25.00	0.00	41.00	0.000	1024.952	238690	71666
P.510	12725.000	25.00	0.00	39.19	0.000	979.868	238690	72646
P.511	12750.000	25.00	0.00	38.51	0.000	962.826	238690	73609
P.512	12775.000	25.00	0.00	37.61	0.000	940.301	238690	74549
P.513	12800.000	25.00	0.00	36.63	0.000	915.810	238690	75465
P.514	12825.000	25.00	0.00	32.74	0.000	818.446	238690	76284
P.515	12850.000	25.00	0.00	28.05	0.000	701.316	238690	76985
P.516	12875.000	25.00	0.00	21.85	0.000	546.372	238690	77531
P.517	12900.000	25.00	0.00	13.16	0.000	328.960	238690	77860
P.518	12925.000	25.00	0.10	3.69	2.540	92.364	238692	77953
P.519	12950.000	25.00	3.46	0.00	86.564	0.000	238779	77953
P.520	12975.000	25.00	6.98	0.00	174.560	0.000	238953	77953
P.521	13000.000	25.00	12.76	0.00	319.015	0.000	239272	77953
P.522	13025.000	25.00	25.77	0.00	644.131	0.000	239917	77953
P.523	13050.000	25.00	20.65	0.00	516.224	0.000	240433	77953
P.524	13075.000	25.00	15.94	0.00	398.547	0.000	240831	77953
P.525	13100.000	25.00	14.28	0.00	356.931	0.000	241188	77953
P.526	13125.000	25.00	17.43	0.00	435.837	0.000	241624	77953
P.527	13150.000	25.00	19.20	0.00	480.124	0.000	242104	77953
P.528	13175.000	25.00	23.50	0.00	587.566	0.000	242692	77953
P.529	13200.000	25.00	28.71	0.00	717.753	0.000	243410	77953
P.530	13225.000	25.00	32.32	0.00	808.064	0.000	244218	77953
P.531	13250.000	25.00	34.68	0.00	867.013	0.000	245085	77953
P.532	13275.000	25.00	33.65	0.00	841.299	0.000	245926	77953
P.533	13300.000	25.00	28.43	0.00	710.870	0.000	246637	77953
P.534	13325.000	25.00	19.83	0.00	495.822	0.000	247133	77953
P.535	13350.000	25.00	11.08	0.00	276.907	0.000	247410	77953
P.536	13375.000	25.00	17.76	0.00	443.999	0.000	247854	77953
P.537	13400.000	25.00	13.06	0.01	326.543	0.212	248180	77953
P.538	13425.000	25.00	19.82	0.00	495.487	0.000	248676	77953
P.539	13450.000	25.00	20.66	0.00	516.565	0.000	249192	77953
P.540	13475.000	25.00	18.18	0.00	454.576	0.000	249647	77953
P.541	13500.000	25.00	21.35	0.00	533.692	0.000	250180	77953
P.542	13525.000	25.00	22.49	0.00	562.356	0.000	250743	77953
P.543	13550.000	25.00	22.70	0.00	567.562	0.000	251310	77953
P.544	13575.000	25.00	24.40	0.00	610.006	0.000	251920	77953
P.545	13600.000	25.00	25.47	0.00	636.723	0.000	252557	77953
P.546	13625.000	25.00	26.50	0.00	662.529	0.000	253220	77953
P.547	13650.000	25.00	27.60	0.00	689.949	0.000	253910	77953
P.548	13675.000	25.00	28.96	0.00	724.029	0.000	254634	77953
P.549	13700.000	25.00	31.85	0.00	796.244	0.000	255430	77953
P.550	13725.000	25.00	34.17	0.00	854.182	0.000	256284	77953
P.551	13750.000	25.00	35.61	0.00	890.216	0.000	257174	77953
P.552	13775.000	25.00	35.02	0.00	875.496	0.000	258050	77953
P.553	13800.000	25.00	32.25	0.00	806.180	0.000	258856	77953
P.554	13825.000	25.00	32.55	0.00	813.847	0.000	259670	77953
P.555	13850.000	25.00	37.57	0.00	939.260	0.000	260609	77953
P.556	13875.000	25.00	41.46	0.00	1036.622	0.000	261646	77953
P.557	13900.000	25.00	43.60	0.00	1090.110	0.000	262736	77953
P.558	13925.000	25.00	44.81	0.00	1120.277	0.000	263856	77953
P.559	13950.000	25.00	46.47	0.00	1161.857	0.000	265018	77953
P.560	13975.000	25.00	48.42	0.00	1210.491	0.000	266228	77953
P.561	14000.000	25.00	50.39	0.00	1259.715	0.000	267488	77953
P.562	14025.000	25.00	52.92	0.00	1323.120	0.000	268811	77953
P.563	14050.000	25.00	56.48	0.00	1412.015	0.000	270223	77953

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.564	14075.000	25.00	59.46	0.00	1486.440	0.000	271710	77953
P.565	14100.000	25.00	61.68	0.00	1541.972	0.000	273252	77953
P.566	14125.000	25.00	62.41	0.00	1560.137	0.000	274812	77953
P.567	14150.000	25.00	61.76	0.00	1543.877	0.000	276356	77953
P.568	14175.000	25.00	54.96	0.00	1374.027	0.000	277730	77953
P.569	14200.000	25.00	48.22	0.00	1205.478	0.000	278935	77953
P.570	14225.000	25.00	45.38	0.00	1134.487	0.000	280070	77953
P.571	14250.000	25.00	48.57	0.00	1214.278	0.000	281284	77953
P.572	14275.000	25.00	55.82	0.00	1395.453	0.000	282679	77953
P.573	14300.000	25.00	57.47	0.00	1436.787	0.000	284116	77953
P.574	14325.000	25.00	60.16	0.00	1504.090	0.000	285620	77953
P.575	14350.000	25.00	60.87	0.00	1521.777	0.000	287142	77953
P.576	14375.000	25.00	72.04	0.00	1801.089	0.000	288943	77953
P.577	14400.000	25.00	62.80	0.00	1569.978	0.000	290513	77953
P.578	14425.000	25.00	49.43	0.00	1235.866	0.000	291749	77953
P.579	14450.000	25.00	39.58	0.00	989.465	0.000	292738	77953
P.580	14475.000	25.00	35.28	0.00	881.890	0.000	293620	77953
P.581	14500.000	25.00	34.27	0.00	856.842	0.000	294477	77953
P.582	14525.000	25.00	31.77	0.00	794.240	0.000	295271	77953
P.583	14550.000	25.00	29.33	0.00	733.230	0.000	296005	77953
P.584	14575.000	24.56	34.04	0.00	835.875	0.000	296840	77953
P.585	14599.111	12.06	14.70	0.00	177.181	0.000	297018	77953