



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministre De L'enseignement Supérieur et De La Recherche Scientifique



Université Kasdi Merbah Ouargla
Faculté des sciences appliquées
Département de génie civil et hydraulique

Mémoire de fin d'étude
MASTER ACADEMIQUE
Filière : Travaux Publics
Option : Voies et Ouvrages D'art

Thème :

**Etude Dédoublément et modernisation de la RN03 sur 20
km Du Pk 510 au Pk 527**

Présenté par :
GUATTAFI Mokhtar

Soutenue publiquement le : **25.05.2026**

Devant le jury composé de :

GHOUGALI Maamar	Mcb	Président	Université de Ouargla
BENTATA Aissa	Mcb	Examineur	Université de Ouargla
BENZID Abdelhamid	Docteur	Encadreur	Betta Concept

Année universitaire : 2025 – 2026

Remerciements

Nous exprimons toute notre gratitude et notre sincère dévouement à Dieu Tout-Puissant qui, grâce à Son aide et Sa bénédiction, nous a permis d'achever ce modeste travail.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à notre mère, source de notre force et de notre motivation dans la vie.

*Nous adressons également nos plus sincères remerciements et notre profonde gratitude à notre encadreur, le **Docteur Ben Zid Abdelhamid**, pour ses efforts considérables, son suivi constant, ses précieuses orientations ainsi que sa grande compétence qu'il n'a cessé de mettre à notre disposition. Il a été pour nous un soutien précieux tout au long de la réalisation de ce travail et a largement contribué à sa réussite et à son aboutissement dans les meilleures conditions.*

Nous remercions aussi les cadres et ingénieurs de la Direction des Travaux Publics de Touggourt pour leur aide et leur disponibilité.

Nos sincères remerciements s'adressent également aux membres du jury qui nous ont fait l'honneur d'accepter de présider et d'examiner ce modeste travail.

*Nous remercions également le Doyen de la Faculté des Sciences Appliquées, le **Professeur KRIKER Abdelouahed**, pour son accompagnement moral, ainsi que le Chef du département de Génie Civil et Hydraulique, le **Professeur HACHEM Chouaib**, et l'ensemble des cadres du département, enseignants et personnels administratifs.*

Enfin, nous adressons nos remerciements à nos amis et collègues de la promotion de deuxième année Master Génie Civil, option Voies et Ouvrages d'Art, pour leur collaboration et leur soutien moral.

Dédicaces

Avant tout, nous remercions **Dieu** le Tout-Puissant de nous avoir éclairé le chemin du savoir, et de nous avoir armés de force, de détermination et de patience pour accomplir notre parcours de **Master**.

À la source de tendresse, à celle qui a été pour moi aide et sacrifice pour que je puisse voir le jour et réussir, à celle envers qui les mots sont impuissants pour décrire sa place dans mon cœur : à toi, ma chère **Maman**.

"À l'âme de mon cher père ; lui qui fut mon soutien et mon guide, et qui m'a appris que rien n'est impossible avec la persévérance. Tu es parti, mais ton rêve vit toujours en moi. Aujourd'hui, je te dédie le fruit de ce parcours académique. Je prie le Tout-Puissant de t'accueillir dans Sa vaste miséricorde et de t'accorder une place paisible dans Son vaste paradis, auprès d'un Seigneur Généreux."

À ma compagne de vie, mon épouse **NESRINE**, en reconnaissance de son soutien constant et de sa présence à mes côtés.

À mes chers enfants : **ACHRAF ABDELRAHMANE, AHMED IYAD, AMIR FAKHR EDDINE** et **MAHER TADJ EDDINE** ; ce que j'ai de plus cher au monde.

À tous mes frères, ainsi qu'à tous mes amis et collègues fidèles.

À tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, par un mot ou par un geste, à la réalisation de ce modeste travail.

Enfin, à tous ceux qui me portent dans leur cœur et qui ont été pour moi un moteur de réussite.

الملخص

تُعد شبكة الطرقات من أهم ركائز التنمية الاقتصادية والاجتماعية، إذ تساهم في تسهيل تنقل الأشخاص والبضائع وتعزيز المبادلات التجارية. ومع التزايد المستمر في حجم حركة المرور، أصبحت العديد من المحاور الطرقية تعاني من الاكتظاظ وانخفاض مستوى الخدمة، مما يؤثر سلبًا على سلامة وراحة مستخدمي الطريق. وفي هذا الإطار، يندرج مشروعنا ضمن مجال البنية التحتية للنقل، وبالتحديد في قطاع الطرقات، حيث يتمثل في دراسة مشروع ازدواجية وعصرنة الطريق الوطني RN03 على طول 20 كلم، بين النقطتين الكيلومتريتين PK510 و PK527. والذي يهدف إلى تحسين انسيابية حركة المرور، والرفع من مستوى السلامة المرورية، وزيادة القدرة الاستيعابية للطريق بما يتلاءم مع متطلبات الحركة الحالية والمستقبلية. وعليه، تركز هذه الدراسة على تحليل وتصميم هذا المشروع وفق المعايير التقنية المعمول بها، مع الأخذ بعين الاعتبار مختلف المعطيات الميدانية والمرورية، من أجل اقتراح حلول هندسية فعالة تضمن إنجاز منشأة طرقية آمنة، مستدامة، وذات أداء وظيفي جيد.

الكلمات المفتاحية: المرور، المخطط الأفقي، المقطع الطولي، المقطع العرضي، الطريق، الإشارات المرورية.

Résumé

Le réseau routier constitue l'un des piliers essentiels du développement économique et social, en raison de son rôle fondamental dans la facilitation du déplacement des personnes et des marchandises, ainsi que dans le renforcement des échanges commerciaux. Avec l'augmentation continue du volume de trafic, plusieurs axes routiers connaissent aujourd'hui des problèmes de congestion et une dégradation du niveau de service, ce qui impacte négativement la sécurité et le confort des usagers.

Dans ce contexte, notre projet s'inscrit dans le domaine des infrastructures de transport, et plus précisément dans le secteur routier. Il porte sur l'étude du projet de dédoublement et de modernisation de la Route Nationale RN03 sur une distance de 20 km comprise entre les points kilométriques PK510 et PK527. Ce projet vise à améliorer la fluidité du trafic, à renforcer la sécurité routière et à augmenter la capacité d'absorption de la route afin de répondre aux besoins actuels et futurs.

Ainsi, cette étude repose sur l'analyse et la conception du projet conformément aux normes techniques en vigueur, tout en prenant en compte les différentes données de terrain et de trafic. L'objectif est de proposer des solutions techniques efficaces permettant la réalisation d'une infrastructure routière sûre, durable et performante.

Mots-clés Trafic routier, tracé en plan, profil en long, profil en travers, route, signalisation routière

Abstract:

The road network is considered one of the essential pillars of economic and social development, due to its fundamental role in facilitating the transport of people and goods, as well as strengthening commercial exchanges. With the continuous increase in traffic volume, many road sections are currently experiencing congestion problems and a deterioration in the level of service, which negatively affects the safety and comfort of road users.

In this context, our project falls within the field of transport infrastructure, and more specifically within the road sector. It concerns the study of the duplication and modernization project of National Road RN03 over a distance of 20 km between kilometer points PK510 and PK527. This project aims to improve traffic flow, enhance road safety, and increase the roadway capacity in order to meet both current and future demands.

Thus, this study is based on the analysis and design of the project in accordance with the applicable technical standards, while taking into account various site and traffic data. The objective is to propose effective engineering solutions that ensure the realization of a safe, sustainable, and high-performance road infrastructure.

Keywords:

Road traffic, horizontal alignment, longitudinal profile, cross-section, road, road signaling.

Table de matières

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE 1 PRESENTATION DU PROJET

I.1. GENERALITES SUR LA WILAYA DE TOUGGOURT	4
I.2. IDENTIFICATION DE LA ROUTE NATIONALE 03.....	7
I.3. DIFINITION DU PROJET.....	8
I.4. DONNEES CLIMATIQUES.....	8
I.5. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	9
I.6. JUSTIFICATION DU DEDOUBLEMENT DE LA RN 03.....	10
I.7. ETAT ACTUEL DE LA ROUTE.....	10

CHAPITRE II ETUDE DE TRAFIC

II.1. INTRODUCTION	13
II.2. ANALYSE DU TRAFIC EXISTANT.....	13
II.4 CALCUL DE LA CAPACITE.....	15
II.5. APPLICATION AU PROJET.....	17

CHAPITRE III ETUDE GEOMETRIQUE

III.1. INTRODCTION.....	21
III.2. TRACER EN PLAN.....	21
III .2.1. INTRODCTION.....	21
III .2.2. DEFINITION.....	21
III.2.3. REGLES A RESPECTER POUR LE TRACE EN PLAN.....	22
III.2.4. ELEMENTS GEOMETRIQUES DU TRACE ENPLAN.....	22
III.2.5. COMBINAISON DES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN.....	27
III.2.6. NOTION DE DEVERS.....	28
III.2.7. LA VITESSE DE REFERENCE.....	30
III.2.8. PARAMETRES FONDAMENTAUX.....	31
III.3.PROFIL EN LONG	32
III.3.1.DEFINITION	32
III.3.2.LES REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG.....	32
III.3.3.LES ELEMENT DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG.....	32
III.3.4.COORDINATON DU TRACE EN PLAN ET PROFIL EN LONG	33
III.3.5.LES PALIERS ET LES DECLIVITES.....	33
III.3.6.RACCORDEMENTS DANS UN PROFIL EN LONG.....	34
III.3.7.CARACTERISTIQUES DES RAYONS EN LONG.....	36
III.4.PROFIL EN TRAVERS	37
III.4.1.DEFINITION.....	37
III.4.2.DEFFERANTS TYPES DE PROFIL EN TRAVERS.....	37
III.4.3.LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN TRAVERS.....	37
III.4.4.CLASSIFICATION DU PROFIL EN TRAVERS.....	39
III.4.5.APPLICATION AU PROJET	39

CHAPITRE IV DIMENSSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

IV.1. INTRODUCTION	42
IV.2. DEFINITION LA CHAUSSEE.....	42
IV.3. LES DIFFERENTS TYPES DES CHAUSSEES.....	42
IV.4. LES FACTEURS DETERMINANTS POUR LE DIMENSIONNEMENT.....	45
IV.5. PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT.....	46

IV.6. APPLICATION METHODES CBR.....	49
IV.7. CONCLUSION	56
CHAPITRES V ETUDE GEOTECHNIQUE	
V.1. DEFINITION	58
V.2. ESSAIS REALISEES EN LABORATOIRE.....	58
V.3. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ETUDIERS	60
V.4. CONDITION D’UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS.....	60
V.5.CONCLUSION.....	60
CHAPITRE VI CALCUL DES CUBATURES	
VI. 1.INTRODUCTION.....	62
VI. 2.DEFINITION.....	62
VI.3. METHODE DE CALCUL DES CUBATURES.....	62
VI.4. CALCUL DES CUBATURES DU PROJET.....	64
CHAPITRE VII SIGNALISATION ET ECLAIRAGE	
VII.1. INTRODUCTION.....	66
VII.2. OBJECTIF DE LA SIGNALISATION.....	66
VII.3. TYPES DE SIGNALISATION.....	66
VII.4. CRITERES DE CONCEPTION DE LA SIGNALISATION.....	67
VII.5. APPLICATION AU PROJET	67
VII.6. ECLAIRAGE.....	71
VII.6.1. INTRODUCTION.....	71
VII.6.2. PARAMETRES D’IMPLANTATION DES LUMINAIRES.....	71
CONCLUSION GENERALE	
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE	
ANNEXE	

LISTE DES FIGURES

Figure I.1 : Situation géographique de wilaya de Tougourt	5
Figure I.2 : histogramme de distribution des températures moyennes mensuelles	5
Figure I.3 : Carte de zonage sismique du territoire national.	6
Figure I.4 : réseau routier la ville de Tougourt	7
Figure I.5 : la Limite PK Pour RN3 (PK 2100)	8
Figure I.6 : Photo Satellitaire de la zone du projet	9
Figure I.7 : Etat actuel de la route	10
Figure III.2.1 : Eléments géométriques d'un tracé en plan	22
Figure III.2.2 : Elément de la Clothoïde	26
Figure III.2.3 : Courbe en S	27
Figure III.2.4 : Courbe à sommet	27
Figure III.2.5 : Courbe en C	28
Figure III.2.6 : Courbe en ové	28
Figure III.3.1 : visibilité en raccordement concaves	36
Figure III.4.1 : Eléments du profil en travers	39
Figure III.4.2 profil en travers type	40
Figure IV.1 : Coupe type d'une chaussée	43
Figure IV.2 : Schéma récapitulatif des différents types des chaussées	44
Figure IV.3 : la démarche du catalogue	48
Figure IV.4 : Corps de chaussée méthode CBR	50
Figure VI.1. Surfaces remblai déblai	62
Figure VI.2 : Positions des sections dans un profil en long d'un tracé donné	63
Figure VII.1 types des panneaux signalisation	68
Figure VII.2 : Signalisations verticales.	68
Figure VII.3 : implantation des luminaires	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I.1 : Coefficient d'équivalence	15
Tableau II.2 : Valeurs de K1	16
Tableau II.3 : Valeurs de K2	16
Tableau II.4 : Valeurs de capacité théorique Cth	16
Tableau II.5 : Résultat de calcul du nombre de voies	19
Tableau III.2 : Paramètres du tracé en plan. (B40)	31
Tableau III.3.1 : La déclivité du projet maximum. Selon les B40	34
Tableau III.3.2 : Caractéristique des rayons verticaux	36
Tableau IV.1. coefficients d'équivalence pour chaque matériau	47
Tableau IV.2 : classement des sols	49
Tableau IV.3 : caractères des zones climatiques en Algérie	49
Tableau IV.4 : Résultat de dimensionnement par la Méthode CBR	50
Tableau IV.5 : Classe TPLi pour RP1	51
Tableau IV.6 : valeurs de la température équivalente adoptée	55
Tableau IV.7 : Risques adoptés pour le réseau RP1	55
Tableau IV.8 : Valeurs de $t = f(r \%)$	55
Tableau IV.9 : performances mécaniques des matériaux bitumineux GB	56
Tableau VII.1 : Modulation de la ligne continue	67

LISTE DES Formules

Formule(II.1)	15
Formule(II.2)	17
Formule(II.3)	17
Formule(II.4)	18
Formule(II.5)	18
Formule(II.6)	19
Formule(III.1)	23
Formule(III.2)	23
Formule(III.3)	24
Formule(III.4)	24
Formule(III.5)	26
Formule(III.6)	26
Formule(III.7)	27
Formule(III.8)	29
Formule(III.9)	29
Formule(III.10)	30
Formule(III.11)	35
Formule(III.12)	35
Formule(IV.1)	46
Formule(IV.2)	46
Formule(IV.3)	50
Formule(IV.4)	52
Formule(IV.5)	53
Formule(IV.6)	53
Formule(IV.7)	54
Formule(VI.1)	63
Formule(VI.2)	63
Formule(VI.3)	63

Liste des abréviations

APD : Avant-projet détaillé.

RN : Route nationale.

CW : Chemins de wilaya.

CC : Chemins communaux.

PK : Point kilométrique.

ARP : Aménagement des routes principales.

RPA : Règles parasismiques algériennes.

TJMA : Trafic journalière moyen annuelle.

U.V.P : Unités de véhicules particuliers.

PL : Poids lourds.

Teff : Trafic effectif à l'année d'horizon (U.V.P/J).

Z : Pourcentage de poids lourds (%)

n : Nombre d'années.

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

1/n : Coefficient de pointe.

K1 : Coefficient lié à l'environnement.

K2 : Coefficient de réduction de la capacité.

Cth : capacité théorique du profil en travers en régime stable.

N : Nombre de voies.

S : Le coefficient de dissymétrie.

Qadm : Débit admissible par voie.

VB : Vitesse de base.

TPC : Terre pleine centrale.

BDG : Bande dérasé gauche.

BM : Bande moyenne.

BAU : Bande d'arrêt d'urgence

BDD : Bande dérasé droite.

GTR : Guide de terrassement routier.

SETRA : Service d'études techniques des routes et autoroutes.

CBR : California - Bearing – Ratio.
NF : Norme française.
VBS : Valeur de bleu de Méthylène.
WP : Limite de plasticité.
WL : Limite de liquidité.
IP : L'indice de plasticité.
Ic : L'indice de consistance.
BB : Béton bitumineux.
GB : Grave bitumineux.
GNT : Grave non traitées.
TUF : Tuf Calcaire.
CDF : Couche de forme.
RP1 : Réseau principal.
TPL : Trafic de poids lourd.
TCE_i : Trafic Cumulé en Norme en Essieux équivalent de 13 tonnes.
 ϵ_z : Déformation verticale.
 ϵ_t : Déformation horizontale.
R_{dm} : Le rayon au dévers minimal.
R_{nd} : Le rayon non déversé
L_{min} : Longueur minimale.
L_{max} : Longueur maximale.
F_s : Coefficient de sécurité
BV : Bassin versant.
R_h : Rayon hydraulique.
S_m : Surface mouillée.
P_m : Périmètre mouillé.
Q_a : Débit d'apport.
Q_s : Débit de saturation.
Q_{ch} : Débit rapporté par la chaussée.
Q_{act} : Débit rapporté par l'accotement.

Qtalus : Débit rapporté par le talus.

Tc : Temps de concentration.

Φ : Diamètre de busée.

Qps : Débit à pleine section.

Vps : Vitesse à pleine section.

SC : Sondage carotté.

DBA : Double Béton Armé.

GBA : Glissière en Béton Armé.

THT : Total hors taxes.

TTC : Toutes taxes compris.

TVA : Taxe sur la valeur ajoutée.

AN : Application numérique.

NB : Notez bien.

Introduction Général

INTRODUCTION GENERAL

Les réseaux routiers jouent un rôle fondamental dans le développement économique et social, en facilitant la mobilité des personnes et des biens, en assurant la liaison entre les différentes régions et en favorisant les échanges commerciaux. Dans ce contexte, la route nationale n°03 (RN03) occupe une position stratégique dans le sud-est de la wilaya de Tougourt.

Cet axe routier constitue une liaison essentielle reliant la région de Tougourt à l'Est algérien ainsi qu'au sud-est du pays, ce qui en fait un élément clé du réseau routier national. Grâce à cette connexion, plusieurs wilayas bénéficient d'un meilleur accès aux infrastructures de transport, contribuant ainsi à la dynamisation des échanges commerciaux et au renforcement du développement économique et social aux échelles locale et nationale.

L'évolution des routes est étroitement liée au progrès technologique et à la croissance économique des civilisations. À cet égard, les routes romaines, dont les vestiges subsistent encore aujourd'hui, témoignent du niveau avancé de maîtrise technique de l'Empire romain et de l'importance accordée aux réseaux de transport et de communication.

Les infrastructures de transport, et en particulier les routes, constituent un levier essentiel de développement, devant répondre à des exigences d'efficacité économique et sociale. Elles représentent le principal moyen de communication entre les populations et contribuent à l'intégration des activités économiques dans le tissu local, à travers un équilibre entre les coûts et les bénéfices sociaux des projets d'aménagement.

Par ailleurs, les routes sahariennes revêtent une importance stratégique particulière au sein du réseau routier national, en raison de leur rôle dans la connexion des wilayas du Sud et dans la satisfaction des besoins liés aux activités économiques, commerciales et sociales de ces régions.

Dans ce cadre s'inscrit le projet de dédoublement et de modernisation de la route nationale n°03 (RN03) sur un linéaire de 20 km entre Tougourt et Djamaa, dans le cadre de la stratégie nationale de développement et de densification du réseau routier. Ce projet vise notamment à

- Réduire la congestion du trafic sur la RN03
- Encourager la création de nouvelles zones d'activités commerciales et industrielles ;
- Répondre aux flux de circulation futurs liés au développement industriel et touristique de la région.

Afin d'améliorer la fluidité du trafic et de renforcer la sécurité routière, la Direction des Travaux Publics (DTP) de la wilaya de Tougourt a lancé ce projet en deux lots :

- **Lot 01** , du PK 510 au PK 520 sur une longueur de 10,5 km, confié au Laboratoire des Travaux Publics Sud (LTPS) pour le suivi géométrique et le contrôle géotechnique ;
- **Lot 02** : du PK 520 au PK 527 sur une longueur de 9,5 km, confié à la société d'études techniques SETOR (unité d'El Oued) pour le suivi géométrique, et à l'organisme STTP (unité d'Ouargla) pour le contrôle géotechnique.

Notre projet de fin d'études porte sur l'élaboration de l'étude détaillée (APD) du dédoublement de la RN03 au niveau de la wilaya de Tougourt, plus précisément dans le cadre du lot 02, sur le tronçon compris entre PK 520+000 et PK 522+000, soit une longueur de 2 km, incluant la conception d'un giratoire ainsi que d'un ouvrage hydraulique.

L'importance de ce projet s'explique par le caractère stratégique de cet axe routier, qui connaît actuellement une augmentation significative du trafic, dépassant sa capacité initiale. Par ailleurs, la croissance rapide des activités économiques, commerciales et sociales dans la région a entraîné une hausse de la demande en transport de marchandises, rendant nécessaire la mise en place d'une infrastructure routière plus performante, plus sûre et durable, capable de répondre aux besoins actuels et futurs.

Pour la réalisation de cette étude, plusieurs référentiels techniques ont été utilisés, notamment :

- Le guide d'aménagement des routes principales (ARP 2015) pour garantir les conditions de sécurité et de confort ;
- Le guide des terrassements routiers (GTR – SETRA, 1994) pour la classification des sols et les conditions de leur utilisation ;
- Le guide algérien de conception des routes neuves (2001) pour le dimensionnement de la structure de chaussée ;
- Le guide technique de drainage routier (2006) pour l'étude de l'assainissement ;
- Le guide d'aménagement des carrefours interurbains (SETRA, 1998) pour la conception des giratoires ;
- Le guide de la signalisation routière conformément à l'instruction ministérielle du 15 juillet 1974.

Chapitre I

Présentation du projet

I.1. Généralités sur la wilaya de Tougourt :

I.1.1.INTRODUCTION

L'aménagement d'un réseau routier ne peut se concevoir sans une étude préalable des prévisions de trafic, étape essentielle pour évaluer les besoins en déplacement et repérer les axes susceptibles d'être saturés dans un avenir proche.

C'est dans ce contexte que la wilaya de Tougourt a connu une avancée significative dans le domaine des infrastructures routières, à travers le lancement officiel du projet de réalisation **étude dédoublement et modernisation de la RN03 sur 20 km**. Ce projet représente un levier stratégique pour améliorer la fluidité du trafic, renforcer la liaison entre les localités, et accompagner le développement économique et social de la région.

I.1.2.Présentation de la wilaya :

La wilaya de Tougourt a été créée à la suite du nouveau découpage administratif fixé par le texte du décret présidentiel complétant les dispositions de l'article premier du décret n° 84-79 du 3 avril 1984, qui détermine les noms des wilayas et leurs chefs-lieux, ainsi que les noms et les chefs-lieux des wilayas déléguées créées en vertu de la loi n° 19-12 du 11 décembre 2019, modifiant et complétant la loi n° 84-09 du 4 février 1984 relative à l'organisation territoriale du pays. Le numéro **55** est considéré comme le code de la nouvelle wilaya de Tougourt.

La ville de Tougourt se situe au sud-est de l'Algérie, (carte de l'Algérie), Elle s'étend sur une superficie de **26 443 km²**, et sa population est d'environ **354 611 habitants** selon les statistiques de **2020**. Elle comprend **4 daïras** et **13 communes**, son altitude est de 70 mètre au niveau de la mer. Elle est caractérisée par un climat froid en hiver, chaud et sec en été.

I.1.3.Situation géographique :

La wilaya est limitée par :

- Le nord : wilaya de M'ghair et Ouled Djellal.
- Le sud : wilaya d'Ouargla.
- L'est : wilaya d'El-oued.
- L'ouest : wilaya de Djelfa et Ghardaïa

La ville de Tougourt contient 13 communes, elles sont présentées par ordre alphabétique et avec codes postale

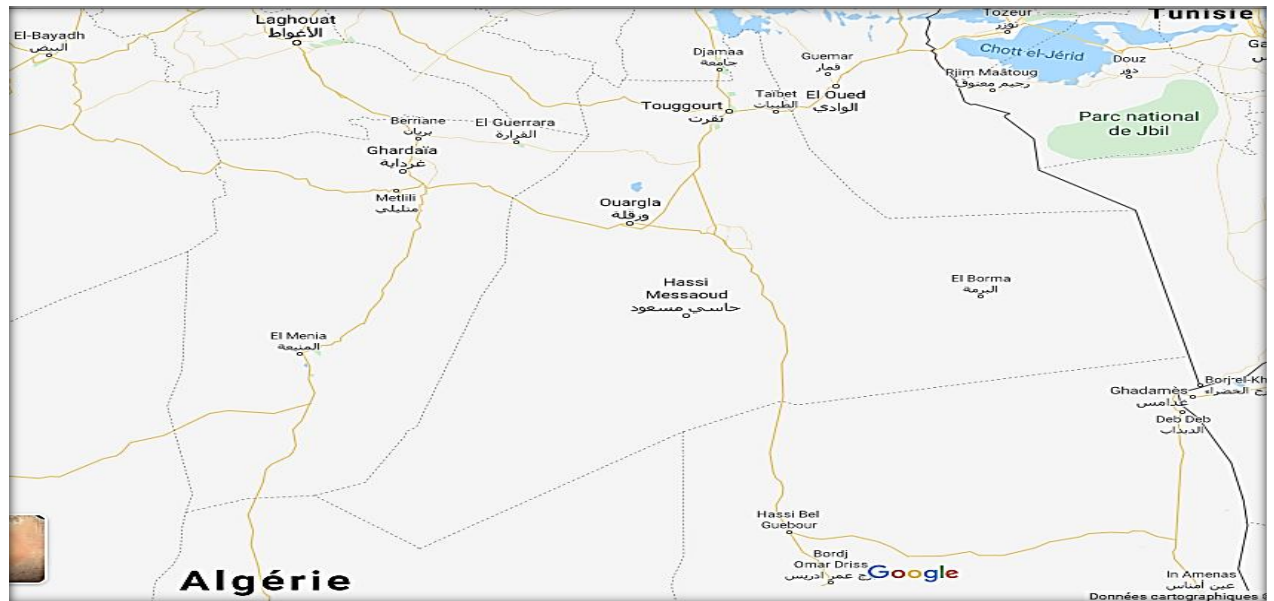


Figure I.1 : Situation géographique de wilaya de Tougourt (Extrait de Google)

I.1.4.Géographie :

Elle est située une altitude de 70 m au-dessus du niveau de la mer, ce qui fait d'elle une des villes les plus basses d'Algérie

I.1.5.Climat :

Tougourt a un climat désertique chaud typique de la région dans laquelle elle se trouve. La ville possède des étés longs, secs et extrêmement chauds et des hivers courts et agréablement chauds. En été, les pics de chaleur figurent parmi les plus élevés du pays avec des températures qui peuvent dépasser 50 °C

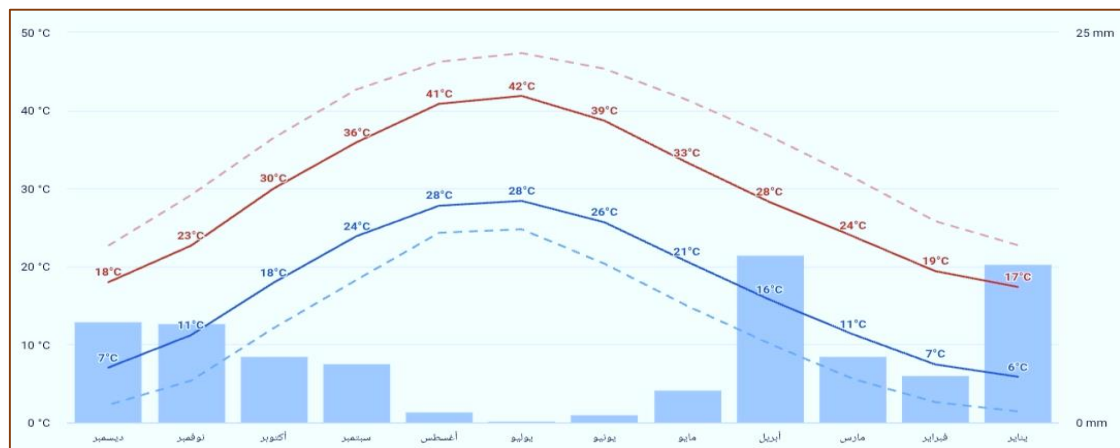


Figure I.2 : histogramme de distribution des températures moyennes mensuelles

I.1.6.Sismicité :

La zone du projet fait partie d'un espace de faible sismicité.

Selon la classification du RPOA (2024), La zone du projet est classée en zone I.

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

Zone 0 : Sismicité négligeable

Zone I : Sismicité faible

Zone II a et II b : Sismicité moyenne

Zone III : Sismicité élevée

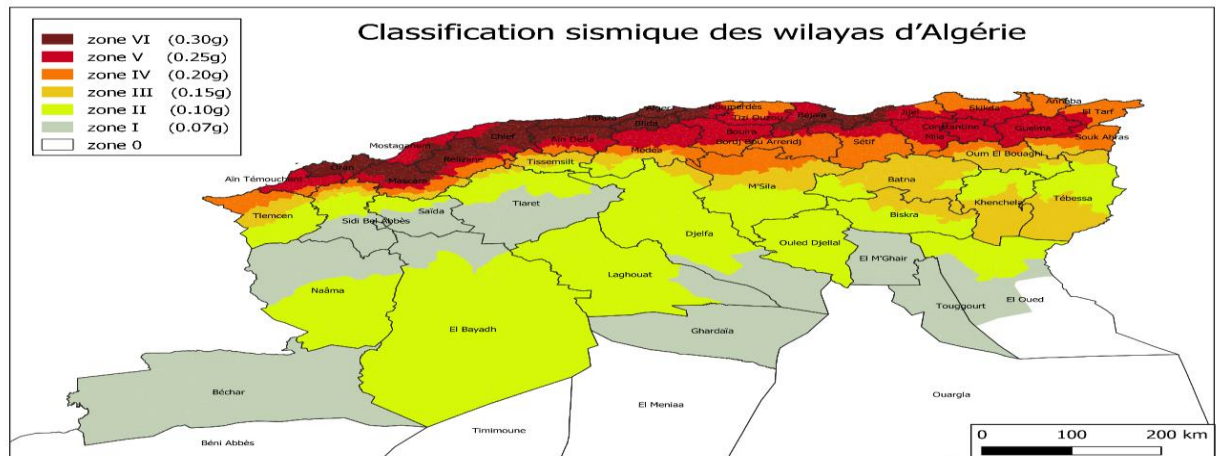
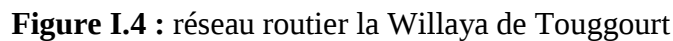


Figure I.3 : Carte de zonage sismique du territoire national.

I.1.7.Réseau routier de Touggourt :

La wilaya de Touggourt possède 879.21 km de route se répartissant comme suite :

- Routes nationales (R.N) = 501,58 kms
- Chemins de wilaya (C.W) = 72,50 kms
- Chemin communaux (C.C) = 198,58 kms
- Routes non classées (R.N.C) = 106,55 kms



I.2.1.Définition de la RN03 :

I.2.2. Présentation de La route nationale (RN 3)

7

là elle parcourt encore une soixantaine de kilomètres, d'abord en direction du sud-est Puis vers le sud avant de se perdre dans le désert saharien.



Figure I.5 : la Limite PK Pour RN3 (PK 2100)

I.2.3.Parcours :

Skikda(km 0),**El Harrouch** (km 32),Constantine (km 82),Ain M'lila(km 132),Batna (km 200) Ain Touta (km 266),Biskra(km 352),El M'Ghair (km 472),Djamaa(km 519),Touggourt (km 568),Hassi Messaoud(km 742),Hassi Belegbour(Bordj Omar Driss) (km 1 098),In Amenas (km 1 472)Illizi (km 1 715),Bordj El Haouas(km 1 985),Djanet(km 2 120)

I.3. DEFINITION DU PROJET :

Objet de l'étude est une Partie d'une route RN03 reliant la ville de Touggourt à limite El M'ghaier.

Le projet est situé dans la partie Nord de la Wilaya de Touggourt

Le tronçon faisant l'objet de cette étude est situé entièrement dans la wilaya de Touggourt prend début le PK 527 et se termine à la limite de la wilaya de El M'ghair au PK 510

Nos études consistent à dédoubler la RN03 en 2×2 voies sur 20 km,

I.4 .DONNEES CLIMATIQUES :

La région du projet est située dans une zone saharienne, son climat sec désertique est caractérisé par une aridité qui s'exprime par une sécheresse permanente, la pluviométrie annuelle ne dépasse pas 43 mm, et les pluies sont rares et surviennent généralement sous forme d'orage.

Les températures de la région sont nettement plus contrastées que dans les autres oasis sahariennes les écarts thermiques oscillent pendant l'été entre 30 et 50 C0 à l'ombre et pendant l'hiver entre 0/5 0C la nuit et 20/25 0C le jour.

Le vent dans la région de Touggourt souffle pendant toute l'année surtout en période printanière avec des vitesses variables.

I.5 .Objectif de l'étude

Notre objectif principal consiste à augmenter le niveau de service de la route Existante par dédoublement (2×2voies) avec un séparateur (TPC), et de procéder à Son renforcement

- Une chaussée unidirectionnelle de largeur de 7,5 m
- Une largeur de 2m d'accotement

Pour atteindre l'objectif visé, notre travail a été structuré comme suit :

- Etudier le trafic afin de justifier l'utilité de l'aménagement prévu
- Procéder à un dimensionnement des corps de chaussées neufs pour la partie Projetée et un renforcement pour la partie existante
- Concevoir la géométrie en plan, en long et en travers du projet.



Figure I.6 : Photo Satellitaire de la zone du projet

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 :

- L'amélioration de la sécurité.
- La réduction du temps de parcours.
- L'amélioration des conditions de circulation.

I.6. Justification du dédoublement de la RN 3

Le dédoublement a pour but d'assurer la continuité (fluidité) du réseau routier et de faciliter aux usagers un déplacement dans de bonnes conditions de confort et de Sécurité tous les points d'arrêt qui provoquent des pertes de temps considérables.

I.7. ETAT ACTUEL DE LA ROUTE :

I.7.1. Côté géométrie

I.7.1.1. Le tracé actuel, présente en général de bonnes caractéristiques géométriques en alignements et virages, les valeurs min des rayons enregistrées sont alentours de 1000 (en exceptant les zones des carrefours)

La chaussée existante est en bon état, a subi une opération de Renforcement



Figure I.7 : Etat actuel de la route Largeur de chaussée en section courante : varie de 7.2 à 7.7 m Largeur d'accotement : varie de 1.8 à 2.8 m

I.7.1.2. Le profil en long :

de la route existante est généralement de bonne caractéristiques géométriques, les valeurs courantes des raccords paraboliques varient de 7000 à 14000, soit en angle saillant ou rentrant, la déclivité est faible sur la majeure partie du tracé actuel avec une concentration des valeurs au voisinage de 0.2 à 0.5 %, (zone saharienne

Désertique avec une pluviométrie faible et nature de terrain sableuse).

I.7.2 .Côté géotechnique

La route objet de l'étude est limitée entre le Pk 510 et le Pk 527, a subi une opération de renforcement consistant à ce qui suit :

- Couche de fondation en G.C de 20 cm
- Couche de base en G.B de 10 cm
- Couche de roulement en B.B de 6 cm
- Rechargement des accotements.

I.7.3 - Aperçu géotechnique

La zone traversée par le couloir du tracé est de nature sablo- limoneuse, d'un climat sec (zone semi-aride) avec une pluviométrie faible, on signale l'existence de trois tranchées d'assainissement (Localement Seguit) traversant la route, ils jouent un rôle d'évacuation des eaux salées excédentaires à l'opération d'irrigation de palmeraies de la région de Oued Righ.

Chapitre II

Etude de Trafic

II.1. INTRODUCTION

Les études de trafic constituent une étape essentielle préalable à toute réflexion relative à l'aménagement des infrastructures de transport, qu'il s'agisse d'un simple carrefour ou d'un projet autoroutier d'envergure. Elles jouent un rôle fondamental dans la conception, l'entretien et l'exploitation des réseaux routiers. La conception des routes repose principalement sur la prévision des flux de circulation, qu'ils concernent le réseau routier ou d'autres modes de transport susceptibles d'entrer en concurrence. Les prévisions de trafic sont indispensables pour :

- Déterminer les caractéristiques techniques des infrastructures (géométrie et structure des chaussées) en fonction du volume et de la nature du trafic, et ainsi estimer le coût des investissements ;
- Évaluer les coûts d'entretien du réseau routier ainsi que les coûts d'exploitation des véhicules, notamment dans le cadre des analyses économiques.

Cette étude a pour objectif de déterminer les volumes de trafic sur la RN 03 ainsi que leur évolution à moyen et long terme.

II.2. ANALYSE DU TRAFIC EXISTANT

L'analyse des données de comptage effectuées sur la RN 03 a révélé des volumes de circulation significatifs, compris entre **13500 véhicules par jour en 2025**.

La proportion de poids lourds 55 %

La comparaison entre les campagnes de comptage réalisées en 2005 et en 2025, dans le cadre du schéma directeur routier de la wilaya, montre une évolution régulière du trafic sur les deux sections, avec un taux de croissance annuel moyen estimé entre 4 %.

Ce taux, supérieur à la moyenne nationale, reflète le dynamisme économique de la région, illustré par l'augmentation des déplacements des personnes et des marchandises.

II.2.1. Mesure du trafic

La mesure du trafic repose sur des méthodes complémentaires :

- **Les comptages**, permettant de quantifier le trafic ;
- **Les enquêtes**, permettant d'obtenir des informations qualitatives.

II.2.1.1. Les comptages

Les comptages constituent l'élément central des études de trafic. On distingue deux types :

- Les comptages manuels
- Les comptages automatiques

Les comptages manuels

Ils sont réalisés par des agents qui observent et enregistrent la composition du trafic afin de compléter les données issues des dispositifs automatiques. Ils permettent notamment de déterminer :

- La part des poids lourds ;

- La proportion des transports en commun.

Le trafic est généralement exprimé en **Trafic Journalier Moyen Annuel (TJMA)**.

Les comptages automatiques :

Ils sont effectués à l'aide d'appareils enregistreurs utilisant, le plus souvent, un système de détection pneumatique (tube en caoutchouc placé en travers de la chaussée). On distingue :

Les comptages permanents, réalisés en des points représentatifs du réseau principal (auto-routes, routes nationales, axes majeurs) ;

Les comptages temporaires, effectués périodiquement (souvent une fois par an) à l'aide d'équipements mobiles.

Limite :

La plupart des dispositifs automatiques ne permettent pas de distinguer avec précision les véhicules légers des poids lourds

II.2.2.Enquêtes origine-destination

Afin de compléter les données issues des comptages, il est souvent nécessaire de recueillir des informations sur la nature et l'orientation des flux de circulation. Lorsque l'enquête est réalisée sur l'ensemble des accès d'une zone donnée (ville, agglomération ou quartier), on parle d'**enquête cordon**.

II.2.3.Types de trafic

II.2.3.1.Trafic normal

Il correspond au trafic existant sur l'infrastructure avant la réalisation du projet.

II.2.3.2.Trafic dévié :

Il s'agit du trafic attiré vers la nouvelle infrastructure, provenant d'itinéraires alternatifs menant à la même

II.2.3.1.Trafic induit (non dévié) : Il résulte :

- De nouveaux déplacements rendus possibles grâce à l'amélioration des conditions de circulation.

D'une augmentation de l'activité économique due à la réduction des coûts de transport.

II.2.3.4.Trafic total :

Il correspond à la somme du trafic dévié et du trafic induit sur la nouvelle infrastructure.

II.3. CALCUL DE LA CAPACITÉ

II.3.1. Définition de la capacité

La capacité d'une route correspond au **débit horaire maximal** de véhicules pouvant circuler dans des conditions données, sur une section homogène de la route. Elle dépend de plusieurs facteurs :

- Les conditions de circulation ;
- Les conditions météorologiques ;
- Le comportement des usagers (habituels ou non à l'itinéraire) ;
- Les distances de sécurité et les temps de réaction ;
- Les caractéristiques géométriques de la route (nombre et largeur des voies).

II.3.2. Projection future du trafic

Le TJMA à l'horizon (TJMA_h) dépend :

$$TJMA_h = TJMA_o (1+\tau)^n$$

.....Formule(II.1)

TJMA_h : le trafic à l'année horizon.

TJMA_o : le trafic à l'année de référence.

n : nombre d'année.

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

II.3.3. Calcul du trafic effectif

Le trafic effectif correspond au trafic exprimé en unités de véhicules particuliers (uvp). Il dépend du type de route ainsi que de l'environnement.

Selon les normes **B40**, les poids lourds sont convertis en (uvp) à l'aide d'un coefficient d'équivalence. Le trafic effectif est donné par la relation :

- **T_{eff}** : trafic effectif à l'année horizon (uvp/j)
- **Z** : pourcentage de poids lourds
- **P** : coefficient d'équivalence des poids lourds

Tableau II.1 : Coefficient d'équivalence (E)

Environnement	E ₁ (plaine)	E ₂ (vallonne)	E ₃ (montagneux)
Route à bonne caractéristique	2-3	4-6	8-12
Route étroite ou visibilité réduite	3-6	6-12	16-24

II.3.4.Débit de pointe horaire normal

Le débit de pointe horaire normal représente le débit maximal observé de manière régulière, en dehors des situations exceptionnelles (telles que les périodes de vacances).

Les analyses montrent que la distribution des débits horaires annuels suit une loi décroissante de type $1/x$. Le point de changement de pente de cette courbe correspond au débit de pointe normal.

Ce point se situe généralement entre la 10^e et la 50^e heure. Par convention, on retient la 30^e heure pour caractériser ce débit.

Le débit de pointe horaire (Q), exprimé en uvp/h, est déterminé en fonction du trafic effectif, avec un coefficient donné par la norme ($n = 8$).

- **Q** : débit de pointe horaire (uvp/h)
- **n = 8** (selon B40)
- **Teff** : trafic effectif

II.3.4.Débit horaire admissible

- Le débit admissible par voie est donné par :

Il dépend de : **C_{th}** : capacité théorique

- **K₁ et K₂** : coefficients correcteurs liés à l'environnement et à la catégorie de la route

Tableau II-2 : valeurs de K₁

Environnement	E1	E2	E3
K₁	0.75	0.85	0.9 à 0.95

Tableau II-3 : valeurs de K₂

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

Tableau II-4 : valeurs de la capacité théorique

Type de chaussée	Capacité théorique (uvp/h)
Route à 2 voies de 3.5m	1500 à 2000
Route à 3 voies de 3.5m	2400 à 3200
Route à chaussées séparées	1500 à 1800

II.3.5. Détermination du nombre des voies :

• **Cas d'une chaussée bidirectionnelle** : on compare Q à Q_{adm} et on adopte le profil auquel correspond la valeur de Q_{adm} la plus proche à Q

$$Q_{adm} \geq Q$$

.....*Formule(II.2)*

• **Cas d'une chaussée unidirectionnelle** : le nombre de voie à retenir par chaussée est l'ombre le plus proche du rapport.

Avec :

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

.....*Formule(II.3)*

Q_{adm} : débit admissible par voie.

S : coefficient de dissymétrie, en général égal à 2/3.

II.4. APPLICATION AU PROJET :

II.4.1. Les Données de trafic :

D'après les résultats de trafic qui nous ont été fournis par la **Direction des Travaux Publics de Touggourt**.

Qui sont les suivants :

- L'année de référence (l'année de comptage) : **2025**.
- L'année de mise en service supposée en **2028**.
- Trafic composite **TJMA2025=13500 v/j**.
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté **$\tau=4\%$** .
- Le pourcentage de poids lourds PL **$Z=55\%$** .
- La durée de vie estimée de **20 ans**. (Année horizon 2048)
- La vitesse de référence **$V_r=100$ km**.
- Catégorie de la route **C1**.
- Environnement **E1**.

II.4.2.Projection du trafic :

L'année de mise en service **(2028)**

$$TJMA_{2028} = 13500 \times (1 + 0,04)^3 = 15185 \text{ v/j}$$

Année horizon (2048)

$$TJMA_{2048} = 15185 \times (1 + 0,04)^{20} = 33272 \text{ v/j}$$

II.4.3. Calcul du trafic effectif :

Avec :

P: Coefficient d'équivalence pris pour convertir le poids lourds **P=3**.

Z: le pourcentage de poids lourds est égal à 55%.

$$Teff_{2048} = [(1 - 0,55) + (3 \times 0,55)] \times 33272 = 69871 \text{ uvp/j}$$

Donc : $Teff_{2048} = 69871 \text{ uvp/j}$

II.4.4. Débit de point horaire normal :

$$Q_{2028} = (1/n) Teff_{2028}$$

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

$$Q = 0,12 \times Teff$$

$$Q = 0,12 \times 31888 = 3826 \text{ uvp/h}$$

$$Teff_{2048} = [(1 - Z) + Z.P] \times TJMA_{2048} \dots\dots\dots Formule(II.4)$$

Donc : $Q = 3826 \text{ uvp/h}$

II.4.5.Débit admissible

Le débit que supporte une section donnée :

$$Q_{adm} = K1.K2.C_{th} \dots\dots\dots Formule(II.5)$$

Avec :

K1: Coefficient correcteur pris égal à **0.75** pour **E1**

K2: Coefficient correcteur pris égal à **1** pour environnement (**E1**) et catégorie (**C1**)

Tableau II.5 : Résultat de calcul du nombre de voies

TJMA₂₀₂₅ v/j/sens	TJMA₂₀₂₈ v/j/sens	TJMA₂₀₄₈ v/j/sens	Teff₂₀₄₈ uvp/j/sens	Q uvp/h/sens	Qadm uvp/h/sens	N° de Voie
13500	15185	33272	69871	3826	1350	2

C_{th} : Capacité théorique = **1800 uvp/h/voie** correspondant à une route à **chaussées séparées**.

$$Q_{adm} = 0,75 \times 1 \times 1800 = 1350 \text{ uvp/h/voie}$$

Donc :

$$Q_{adm} = 1350 \text{ uvp/h/voie}$$

II.4.6. Nombre de voies :

Pour déterminer le nombre de voie par chaussée, on prend le nombre le plus proche du rapport

Avec : **S=2/3**

$$N = S \times (Q/Q_{adm}) \dots\dots\dots \text{Formule(II.6)}$$

$$N = (2/3) \times (3826/1350) = 1.88 \approx 2$$

On a :

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

Donc notre route nécessite un dédoublement en 2×2 voies

Chapitre III

Etude Géométrique

III.1 INTRODUCTION

L'étude géométrique du tracé routier a pour objectif de garantir un **déplacement sûr, confortable et efficace des véhicules**. Pour atteindre cet objectif, il est essentiel de déterminer la **configuration géométrique la plus adaptée** du tracé.

Lors de la conception d'un projet routier, il est indispensable de commencer par **définir l'implantation de la route dans son environnement naturel**, tout en veillant à une **adaptation optimale au relief et aux contraintes du terrain**.

La surface de roulement d'une route constitue une **représentation spatiale**, définie géométriquement par trois éléments principaux :

- **Le tracé en plan (ou en situation)** : il correspond à la projection horizontale de la route et précise sa direction, ses alignements droits ainsi que ses courbes.
- **Le profil en long (ou en élévation)** : il traduit les variations d'altitude le long de l'axe routier et permet de déterminer les pentes et les rampes.
- **Le profil en travers** : il représente une coupe perpendiculaire à l'axe de la route, indiquant la largeur de la chaussée, les accotements, les fossés et le dévers.

III.2.Tracé en plan (TP) :

III.2.1.Introduction :

À l'instar de toute infrastructure routière, la surface de roulement d'une autoroute résulte d'une organisation spatiale définie par trois composantes géométriques principales :

le tracé en plan (TP)

le profil en long (PL)

le profil en travers (PT).

Ces paramètres géométriques sont déterminés en fonction du volume de trafic à écouler ainsi que du niveau de sécurité et de confort recherché pour les usagers. La conception s'appuie principalement sur les directives de l'ICTARN (Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Routes Nationales), qui constitue le document de référence dans le cadre de cette étude.

III.2.2.Définition :

Le tracé en plan, également appelé tracé horizontal ou tracé en situation, correspond à la projection de l'axe de la chaussée sur un plan horizontal. Il se compose d'une succession d'alignements droits, d'arcs de cercle et de courbes de transition assurant la continuité du tracé. L'agencement de ces éléments, en coordination avec le profil en long, doit garantir des conditions de visibilité suffisantes, notamment pour permettre les manœuvres de dépassement en toute sécurité. En outre, il est important d'éviter la monotonie du parcours et de limiter, en conduite nocturne, les effets d'éblouissement dus aux phares, particulièrement sur les longues sections rectilignes.

III.2.3. Règles à respecter pour un tracé en plan :

Pour répondre aux exigences techniques et économiques, le tracé en plan doit satisfaire aux conditions suivantes :

- S'adapter au relief naturel afin de réduire les volumes de terrassement ;
- S'intégrer aux données issues des levés topographiques ;
- Respecter, dans la mesure du possible, les longueurs minimales des alignements droits
- Éviter les alignements droits trop longs afin de limiter la monotonie et l'éblouissement nocturne
- Préserver les terres agricoles et les zones forestières ;
- Réduire autant que possible l'empiètement sur les propriétés privées ;
- Limiter le franchissement des oueds afin de diminuer le recours aux ouvrages d'art ; en cas de nécessité, éviter les franchissements en biais ;
- Écarter les zones à contraintes géologiques ;
- Minimiser la démolition des constructions existantes pour des raisons économiques ;
- Prendre en compte les réseaux existants (lignes électriques, conduites de gaz, etc.) ;
- Privilégier l'utilisation de rayons de courbure supérieurs aux valeurs minimales recommandées.

III.2.4. éléments géométriques du tracé en plan :

Dans une première approche, le tracé de l'axe routier est constitué d'une succession d'alignements droits reliés entre eux par des arcs de cercle.

Toutefois, avec le développement des vitesses élevées, il est devenu indispensable d'introduire des éléments de transition permettant d'assurer une meilleure continuité et un confort accru pour l'usager.

Ainsi,

le tracé en plan est composé des éléments géométriques suivants :

- Les alignements droits ;
- Les arcs de cercle ;
- Les courbes de raccordement à courbure progressive.

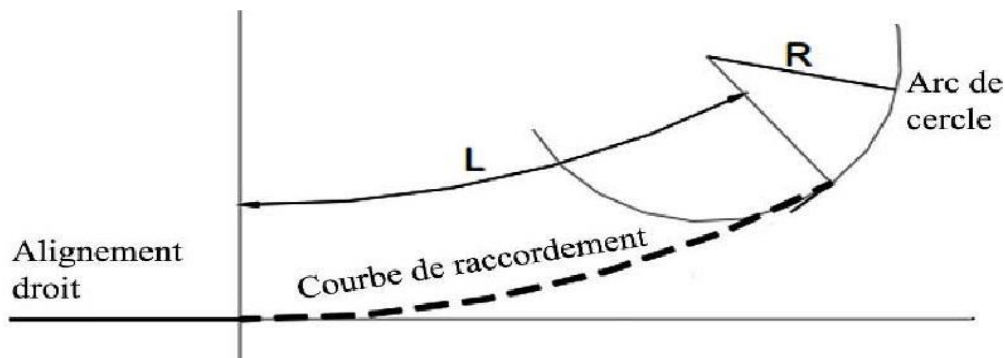


Figure III.2.1 : éléments géométriques d'un tracé en plan

III.2.4.1. Alignements droits

L'alignement droit représente la forme géométrique la plus simple à réaliser. Néanmoins, son utilisation doit rester limitée en raison de certains inconvénients :

- Il engendre une monotonie du parcours durant la journée et un risque d'éblouissement la nuit dû aux phares des véhicules. Pour limiter ces effets, il est recommandé de respecter les conditions suivantes :

- Longueur maximale : $L_{max} = 60 \times V$
- Longueur minimale : $L_{min} = 5 \times V$
(avec **V exprimée en m/s.**)

- Il s'intègre difficilement dans le paysage naturel et rend l'évaluation des distances entre véhicules plus délicate.

III.2.4.2. Arcs de cercle :

Les arcs de cercle constituent des éléments essentiels du tracé en plan, dont la conception dépend de plusieurs paramètres, notamment :

III.2.4.3. La stabilité des véhicules en courbe :

Elle est assurée grâce à la définition de rayons minimaux adaptés :

$d_{max} = 7\%$ pour les catégories (1– 2)

$d_{max} = 8\%$ pour les catégories (3– 4)

$d_{max} = 9\%$ pour la catégorie 5

- **Le rayon horizontal minimal absolu (RHm) ;**

$$RHM = \frac{V^2 b}{127(ft + d_{mix})} \dots\dots\dots \text{Formule(III.1)}$$

ft: coefficient de frottement transversal

Ainsi pour chaque **Vb** on définit une série de couple **(R,d)**

- **Le rayon minimal normal (RHN),** garantissant la sécurité des véhicules circulant à une vitesse supérieure à la vitesse de base (**Vb + 20 km/h**).

$$RHN = \frac{(Vb + 20)^2}{127(ft + d)} \dots\dots\dots \text{Formule(III.2)}$$

La relation suivante peut alors être établie :

$$\mathbf{RHN(VB) = RHm (Vb + 20)}$$

En outre :

Lorsque le dévers est minimal, on parle de **rayon minimal déversé (RHd)** ;

Dévers associé

dmin = 2.5% en catégorie 1 – 2

dmin = 3% en catégorie 3 – 4

$$\mathbf{RHd = \frac{V^2b}{127 \times 2 \times d_{min}}} \dots\dots\dots \text{Formule(III.3)}$$

- Pour des rayons très importants, la chaussée conserve un profil en toit (absence de dévers), ce qui correspond au **rayon minimal non déversé (RHnd)**.

Avec :

- **ft** = 0.06 cat 1 et 2
- **ft** = 0.07 cat 3 et 4 E1
- **ft** = 0.075 cat 4 -5 E2 E3

$$\mathbf{RHnd = \frac{V^2b}{127 \times 0,035}}$$

$$\mathbf{RHnd = \frac{V^2b}{127 (ft - d_{min})}} \dots\dots\dots \text{Formule(III.4)}$$

Pour notre projet, objet d'étude (étude dédoublement et modernisation de la **RN 03** sur **20 km** situé dans un environnement **1 (E1)**, et classé en catégorie **1 (C1)** avec une vitesse de base de **100 (km/h)**, le règlement (**B40**) préconise les rayons suivants :

paramètres	symboles	valeurs
Vitesse (km/h)	VB	100
Rayon horizontal minimal (m)	<i>RHM</i> (7%)	450
Rayon horizontal normal (m)	<i>RHN</i> (5%)	650
Rayon horizontal déversé (m)	<i>RHD</i> (2.5%)	1600
Rayon horizontal non déversé (m)	<i>RHND</i> (2.5%)	2200

N.B : aucun rayon n'est inférieur au rayon minimal absolu **RHm**.

III.2.4.4. Visibilité en courbe :

Un virage d'une route peut être masqué du côté inférieur de la courbe par un talus de déblai, ou bien par une construction ou forêt. Pour être assuré une bonne visibilité au conducteur d'un véhicule, il va falloir reculer le talus ou enlever les obstacles sur une certaine largeur à déterminer.

Au lieu de cela, une autre solution serait d'augmenter le rayon du virage jusqu'à ce que la visibilité soit assurée.

III.2.4.5. Sur largeur :

Un long véhicule à deux (2) essieux, circulant dans un virage, balaye en plan une bande de chaussée plus large que celle qui correspond à la largeur de son propre gabarit.

Pour éviter qu'une partie de sa carrosserie n'empiète sur la voie adjacente, on donne à la voie parcourue par ce véhicule une sur largeur par rapport à sa largeur normale en alignement.

L : longueur du véhicule (valeur moyenne $L = 10 \text{ m}$)

R : rayon de l'axe de la route.

III.2.4.6. Courbes de raccordement (CR) :

Le recours aux courbes de raccordement est justifié par plusieurs exigences fondamentales :

- Assurer la stabilité latérale des véhicules ;
- Améliorer le confort des usagers ;
- Garantir une transition progressive de la géométrie de la chaussée ;
- Obtenir un tracé harmonieux, souple et visuellement agréable.

On distingue généralement trois types de courbes de raccordement

III.2.4.6.a. La parabole cubique :

Son utilisation reste limitée en raison de l'atteinte rapide de sa courbure maximale. Elle est principalement adaptée aux raccordements de très grands rayons, notamment dans le domaine ferroviaire.

III.2.4.6.b. La lemniscate :

Elle est utilisée dans certains cas spécifiques de tracé routier, notamment pour les échangeurs autoroutiers de type trèfle.

III.2.4.6.c. La clothoïde :

Elle représente la solution la plus adaptée du point de vue dynamique. Elle permet d'assurer une transition progressive entre deux éléments géométriques formant un angle quelconque. En pratique, lorsqu'un conducteur effectue une rotation du volant à vitesse angulaire constante, la trajectoire suivie par le véhicule correspond à une clothoïde. Ce type de courbe est particulièrement recommandé pour des rayons inférieurs ou égaux à **1800 m**. Le raccordement entre deux courbes, ou entre une courbe et un alignement droit, doit satisfaire notamment à la condition suivante :

Condition optique :

Pour être correctement perçue par l'utilisateur, la clothoïde doit correspondre à une variation de direction supérieure ou égale à **3°**, conformément à la relation suivante :

$$\frac{R}{3} \leq A \leq R \text{ avec } L = \frac{A^2}{R}$$

A : Paramètre de la clothoïde ;

L : longueur de raccordement (m) ; $L_{\min} = R$

R : rayon de raccordement en mètre (m).

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

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

L : longueur de la branche de la Clothoïde

X_m : Abscisse du centre du cercle

K_E : Extrémité de la Clothoïde

A : Paramètre de la Clothoïde

K_A : Origine de la Clothoïde

τ : Angle des tangentes

SL : Corde (**K_A** – **K_E**)

X : Abscisse de **K_E**

Y : Origine de **K_E**

t : tangente courte

T : tangente

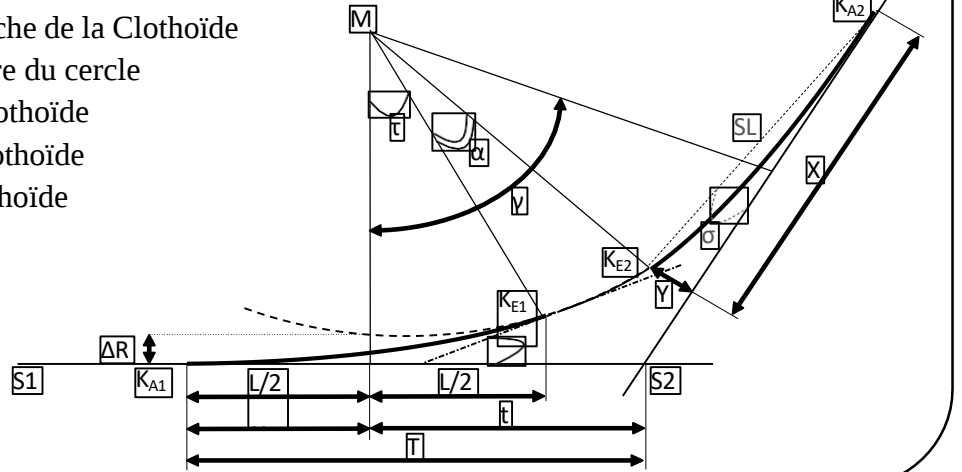


Figure III.2.2 : Elément de la Clothoïde

Règle générale (B40) :

- $R \leq 1500\text{m} \implies \Delta R = 1\text{m}$ (éventuellement 0.5m) $L = \sqrt{24 \cdot R \cdot \Delta R}$ $0.5 \leq \Delta R \leq 1\text{m}$
- $1500 \leq R \leq 2000 \implies L \geq R/9$ $1.00 \leq \Delta R \leq 1.75\text{m}$
- $1500 < R \leq 5000\text{m} \implies L \geq R/9$ $1.75 \leq \Delta R \leq 2.5\text{m}$
- $R > 5000\text{m} \implies L = 7.75$ $\Delta R = 2.5\text{m}$

Condition de confort dynamique :

Cette condition Consiste à limite pendant le temps de parcourir Δt du raccordement, la variation, par unité de temps, de l'accélération transversale.

➤ **V_r**: vitesse de référence en (Km /h).

➤ **R**: rayon en (m).

➤ Δd : Variation dévers

$$L = \frac{V_r^2}{18} \left(\frac{V_r^2}{128 \cdot R} - \Delta d \right) \quad \text{.....Formule(III.5)}$$

Condition de gauchissement :

Cette condition a pour objet d'assurer à la voie un aspect satisfaisant en particulier dans les zones de variation des dévers. Elle s'explique dans le rapport à son axe.

➤ **L**: longueur de

raccordement.

➤ **l** : Largeur de la chaussée.

$$L \geq l \cdot \Delta d \cdot V_R$$

.....Formule(III.6)

➤ Δd : Variation de dévers.

Note :

La vérification des deux conditions relatives au gauchissement et au confort dynamique, peut se faire à l'aide d'une seule condition qui sert à limiter pendant le temps de parcours du raccordement, la variation par unité de temps, du dévers de la demie –chaussée extérieure au virage.

Cette variation est limitée à 2%.

$$L \geq \frac{5. \Delta d. V_r}{36} \quad \text{.....Formule(III.7)}$$

III.2.5. COMBINAISON DES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN :

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

III.2.5.1.Courbe en S :

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

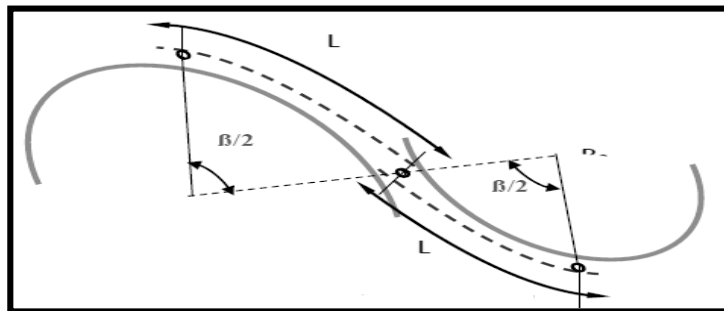


Figure III.2.3 : Courbe en S

III.2.5.2.Courbe à sommet :

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

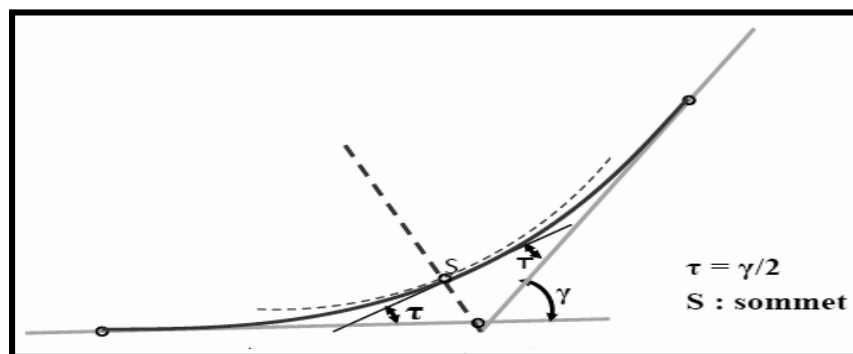


Figure III.2.4 : Courbe à sommet

III.2.5.3. Courbe en C :

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

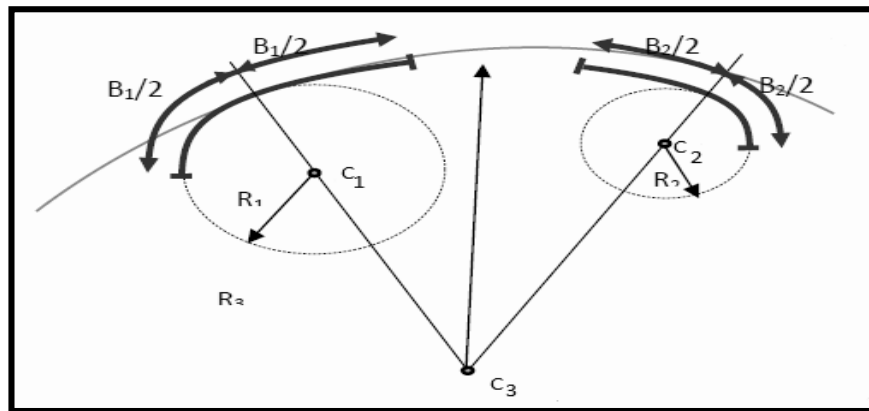


Figure III.2.5 : Courbe en C

III.2.5.4. Courbe en Ove :

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

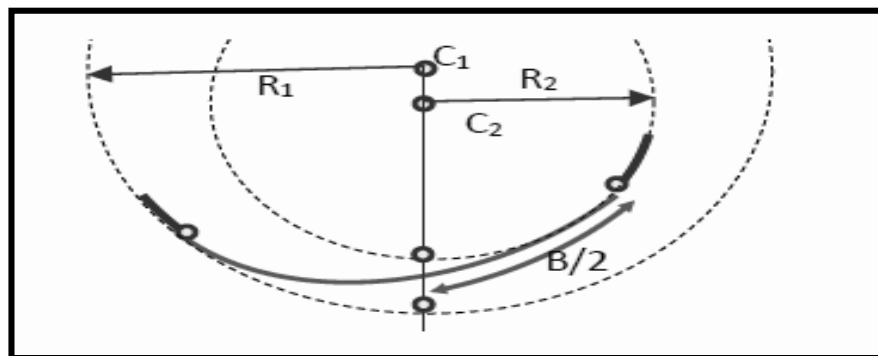


Figure III.2.6 : Courbe en ove

III.2.6. NOTION DE DEVERS

Le devers est par définition la pente transversale de la chaussée, il permet l'évacuation des eaux pluviales pour les alignements droits et assure la stabilité des véhicules en courbe.

La pente transversale choisie résulte d'un compromis entre la limitation de l'instabilité des véhicules lorsqu'ils passent d'un versant à l'autre et la recherche d'un écoulement rapide des eaux de pluies.

III.2.6.1. Devers en alignement :

En alignement le devers est destiné à assurer l'évacuation rapide des eaux superficielles de la chaussée. Il est pris égal à : $d_{min} = 2.5\%$

III.2.6.2. Devers en courbe :

En courbe permet de :

- Assurer un bon écoulement des eaux superficielles.
- Compenser une fraction de la force centrifuge et assurer la stabilité dynamique des véhicules.
- Améliorer le guidage optique.

III.2.6.3. Rayon de courbure :

Pour assurer une stabilité du véhicule et réduire l'effet de la force centrifuge, on est obligé d'incliner la chaussée transversalement vers l'intérieur d'une pente dite devers, exprimée par sa tangente ; d'où le rayon de courbure.

III.2.6.4. Calcul des devers :

Dans les alignements droits et dans les courbes de $R \geq R_{Hnd}$ le devers est égal à 2.5% et pour les courbes de rayon $R < R_{Hnd}$ un calcul de devers peut être fait par l'interpolation en « $1/R$ ».

$$R_{Hm} < R < R_{Hna}:$$

$$\frac{d(R) - d(R_{Hm})}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_{Hm}}} = \frac{d(R_{Hm}) - d(R_{Hn})}{\frac{1}{R_{Hm}} - \frac{1}{R_{Hn}}} \quad \text{.....Formule(III.8)}$$

$$R_{Hn} < R < R_{Hda}:$$

$$\frac{d(R) - d(R_{Hd})}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_{Hd}}} = \frac{d(R_{Hn}) - d(R_{Hd})}{\frac{1}{R_{Hn}} - \frac{1}{R_{Hd}}} \quad \text{.....Formule(III.9)}$$

Les rayons compris entre R_{Hd} et R_{Hnd} sont au devers minimal mais des rayons supérieurs à R_{Hnd} peuvent être déversés s'il n'en résulte aucune dépense notable et notamment aucune perturbation sur le plan de drainage.

Raccordement de devers :

En alignement droit les devers sont de type unique et ont des valeurs constantes (2.5%), en courbe ils ont des valeurs supérieures (de 3 à 7%).

Le raccordement des alignements droits aux courbes se fait par des **Clothoïdes** :

- Dans le cas où les devers sont de même sens le raccordement sera progressif à partir du début de la **Clothoïde** jusqu'au début de l'arc de cercle.
- Dans le cas où les devers sont opposés, le problème se pose pour passer du devers d'alignement droit au devers de l'arc de cercle, donc il faut passer par un devers nul, ce dernier peut être placé en général à une distance **Dmin**.

Appelée longueur de gauchissement

$$D_{min} = \frac{5}{36} \cdot V_r \cdot \Delta d \quad \text{.....Formule(III.10)}$$

- Pour les courbes en S, il est souhaitable de prendre le devers nul au point d'inflexion.
- Pour les courbes de raccordement de devers entre deux courbes de même sens le devers peut unique peut être conservé.

III.2.7.LA VITESSE DE RÉFÉRENCE DE BASE :

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

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

III.2.7.1.Choix de la vitesse de référence :

Le choix de la vitesse de référence dépend de :

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

III.2.7.2.Vitesse de projet :

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

On entend par conditions normales :

- Route propre sèche ou légèrement humide, sans neige ou glace.
- Trafic fluide, de débit inférieur à la capacité admissible

Remarque :

La vitesse de référence dans notre projet (donnée DTP de TOUGGOURT) Et de **V_r = 100 Km/h.**

III.2.8.PARAMÈTRES FONDAMENTAUX :**Tableau III .2.** Paramètres du tracé en plan. (B40)

Paramètres	symboles	valeurs
Vitesse (km/h)	V	100
Longueur minimale (m)	L _{min}	139
Longueur maximale (m)	L _{max}	1667
Devers minimal (%)	D _{min}	2.5
Devers maximal (%)	D _{max}	7
Temps de perception réaction (s)	t ₁	1.8
Frottement longitudinal	f _L	0.36
Frottement transversal	f _t	0.11
Distance de freinage (m)	d ₀	111
Distance d'arrêt (m)	d ₁	161
Distance de visibilité de dépassement minimale (m)	d _m	425
Distance de visibilité de dépassement normale (m)	d _n	625
Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m)	d _{md}	300

III.3. PROFIL EN LONG

III.3.1.DEFINITION

Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développé et représentée sur un plan à une échelle. Ou bien c'est une élévation verticale dans le sens de l'axe de la route de l'ensemble des points constituant celui-ci. Le but principal du profil en long est d'assurer pour le conducteur une continuité dans l'espace de la route afin de lui permettre de prévoir l'évolution du tracé et une bonne perception des points singuliers. Pour chaque point du profil en long on doit déterminer :

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

III.3.2.REGLES A RESPECTER DANS LE TRACE DU PROFIL EN LONG

Dans ce paragraphe on va citer les règles qu'il faut les tenir en compte –sauf dans des cas exceptionnels- lors de la conception du profil en long :

- Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par les règlements en vigueur.
- Eviter les angles entrants 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 nuls dans une pente du profil en long.
- Rechercher un équilibre entre les volumes des remblais et les volumes des déblais dans la partie de tracé neuve.
- 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 certaines règles notamment
- Eviter les lignes brisées constituées par de nombreux segments de pentes voisines, les remplacer par un cercle unique, ou une combinaison des 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.

III.3.3. LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG :

Le profil en long est constitué d'une succession de segments de droites (rampes et pentes) Racordés par des courbes circulaires, pour chaque point du profil en long on doit déterminer

- ❖ L'altitude du terrain naturel.
- ❖ L'altitude du projet.
- ❖ La déclivité du projet, etc....

III.3.4.COORDINATION DU TRACE EN PLAN ET PROFIL EN LONG :

La coordination ou la combinaison des deux éléments (trace en plan et le profil en long) il est très nécessaire qui conditionnent l'image offerte réellement à l'usager et de ce fait est le paramètre déterminant vis-à-vis de son comportement.

Outre les objectifs d'intégration dans le site, cette coordination vis également en termes de sécurité à assurer pour l'usager

➤ D'avoir une vue satisfaisante de la route en sus des conditions de visibilité minimale

D'envisager de loin l'évolution du tracé..

➤ De distinguer clairement les dispositions des points singuliers (carrefours, pour éviter les défauts résultats d'une mauvaise coordination).

Tracé en plan et profil en long, les règles suivantes sont à suivre :

➤ D'augmenter le ripage du raccordement introduisant une courbe en plan si le profil en long est convexe.

➤ D'amorcer la courbe en plan avant un point haut. Lorsque le tracé en plan et le profil en long sont simultanément en courbe.

➤ De faire coïncider le plus possible les raccordements du tracé en plan et ceux du profil en long (porter les rayons de raccordement vertical à **6 fois** au moins le rayon en plan).

III.3.5.LES PALIERS ET LES DECLIVITES :

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

III.3.5.1.Déclivité minimale :

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

On adopte en général les pentes longitudinales minimales suivantes :

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

III.3.5.2.Déclivité maximale :

La déclivité maximale est acceptée particulièrement dans les courtes distances inférieures à 1500 m, à cause de : la réduction de la vitesse et l'augmentation des dépenses de circulation par la suite (cas de rampe Max).

✓ L'effort de freinage des poids lourds est très important qui fait l'usure de pneumatique (cas de pente max.). Donc, La déclivité maximale dépend de :

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

Tableau III.3.1 : La déclivité du projet maximum. Selon les B40

VR Km/h	40	60	80	100	120	140
I max %	8	7	6	5	4	4

Pour notre cas la vitesse VR = 100 Km/h donc la pente maximale I_{max} = 5%.

III.3.6.RACCORDEMENTS DANS UN PROFIL EN LONG :

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

III.3.6.1.Raccords Convexes (Angle Saillant) :

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

- a) Condition de confort dynamique.
- b) Condition de visibilité.
- c) Condition esthétique.

III.3.6.1.a) Condition de confort dynamique :

Lorsque le profil en long comporte une forte courbure du raccordement, les véhicules sont soumis à une accélération verticale insupportable, qu'elle est limitée à :

g /40 pour les catégories 1 et 2 et g /30 pour les catégories 3,4 et 5

$$V_r^2/R_v < g/40$$

Pour $g=10\text{m/s}^2$
Dans notre cas

$R_v \geq 0,30V^2$ pour catégories 1,2
 $R_v \geq 0,23V^2$ pour catégories 3, 4 et 5

$$R_v \min = 0.3 V_r^2$$

Avec :

R_v : rayon vertical (m)

V_r : vitesse référence (Km/h)

III.3.6.1.b) Condition de visibilité :

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

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

Le rayon de raccordement est donné par la formule suivante :

$$R_v = \frac{D_0^2}{2(h_0 + h_1 + 2 \times \sqrt{h_0 h_1})} \dots\dots\dots \text{Formule(III.11)}$$

D_0 : Distance de d'arrêt(m)

h_0 : hauteur de l'œil (m).

h_1 : hauteur de l'obstacle (m).

✓ Dans le cas d'une route unidirectionnelle « bretelles » :

III.3.6.1.c) Condition esthétique

Pour toute conception d'un ouvrage le facteur esthétique est prise en compte, et pour une route il est important de la réaliser de façon à procurer aux usagers une impression d'harmonie et une sensation d'équilibre. Pour cela il faut éviter de concevoir un profil en long sinusoïde qui change d'allure et de sens de déclivité sur une distance réduite.

III.3.6.2.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 La visibilité est assurée pour un rayon satisfaisant la relation suivante :

Avec :

$$RV_{\min} = 100 \frac{50}{\Delta d(\%)} \dots\dots\dots \text{Formule(III.12)}$$

Rv min : rayon vertical minimal.

Δd : changement des devers

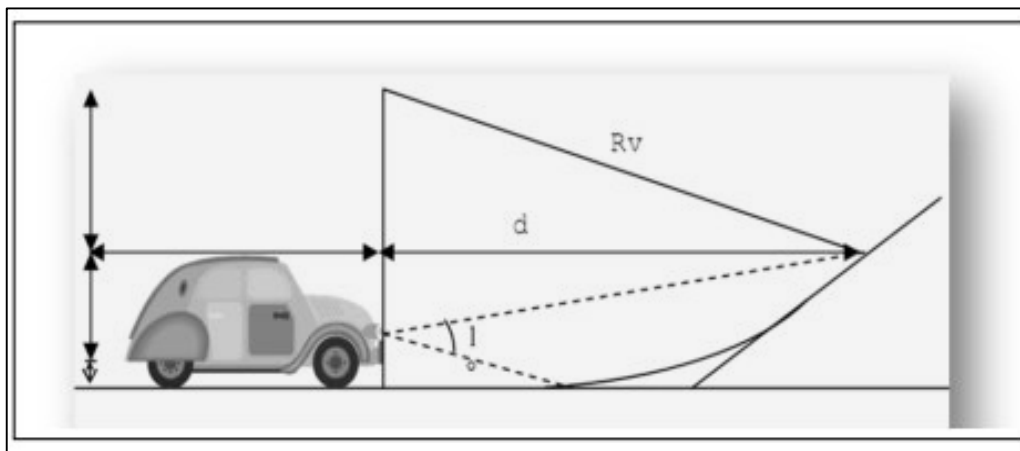


Figure III.3.1 : visibilité en raccordement concaves.

III.3.7.CARACTÉRISTIQUES DES RAYONS EN LONG :

D'après les règles ARP, pour une route unidirectionnelle (2×2voies), de catégorie **C1** et d'un environnement **E1** avec une vitesse de base 100 Km/h, les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge sont donnés par le tableau suivant :

Tableau III.3.2 : Caractéristique des rayons verticaux

Catégorie		C1
Environnement		E1
Vitesse (km/h)		100
Rayon en angle saillant	Chaussée unidirectionnelle (2x2voies)	
RV 	Rvm2 (minimal absolu) en m	6000
	RVN2 (minimal normal) en m	12000
	Chaussée unidirectionnelle (2x2 voies)	
Rayon en angle rentrant	Chaussée unidirectionnelle (2x2 voies)	
	Rvm2 (minimal absolu) en m	3000
	RVN2 (minimal normal) en m	4200
Déclivité maximale I_{max} (%)		5

III.4. profil en travers :

III.4.1.Définition

Le **profil en travers** d'une chaussée est une coupe réalisée perpendiculairement à l'axe de la route. Il représente l'ensemble des points définissant la surface de la route dans un plan vertical. Dans un projet routier, on réalise de nombreux profils en travers. Pour éviter de répéter toutes les dimensions sur chacun d'eux, on établit d'abord un **profil en travers type**, qui regroupe :

- les largeurs des voies et des bandes,
- les pentes de la chaussée et des talus,
- les dimensions des différentes couches,
- les dispositifs de drainage (évacuation des eaux), etc.

III.4.2.Différents types de profils en travers :

III.4.2.1.Profil en travers type :

C'est un profil standard qui contient tous les éléments constructifs de la route dans toutes les situations :

- en remblai,
- en déblai,
- en alignement,
- en courbe.

III.4.2.2.Profils en travers courants :

Ce sont des profils réalisés à intervalles réguliers le long du tracé.

L'espacement dépend de la nature du terrain :

- terrain plat → profils espacés,
- terrain accidenté → profils rapprochés.

III.4.3. éléments de composition du profil en travers :

III.4.3.1. La chaussée :

Surface aménagée de la route destinée à la circulation des véhicules.

Elle peut être :

- à chaussée unique,
- ou à chaussées séparées par un terre-plein central.

III.4.3.2.La largeur roulable :

Elle comprend :

- la chaussée,
- les sur largeurs,

- les bandes d'arrêt.

Elle inclut également la zone supportant le marquage de rive

III.4.3.3.La plateforme :

Surface comprise entre :

- les fossés,
- ou les crêtes de talus.

Elle inclut :

- la ou les chaussées,
- les accotements,
- éventuellement le terre-plein central et les bandes d'arrêt.

III.4.3.4.L'assiette :

Surface réelle occupée par la route sur le terrain naturel.

Elle est limitée par :

- les pieds de talus (en remblai),
- les crêtes de talus (en déblai).

III.4.3.5.L'emprise :

Surface du terrain appartenant à la collectivité et réservée à la route et ses dépendances.

Elle correspond généralement au domaine public.

III.4.3.6.Les accotements :

Zones latérales situées de part et d'autre de la chaussée.

Ils peuvent être :

- dérasés,
- ou surélevés.

Ils comprennent généralement :

- une bande de guidage,
- une bande d'arrêt,
- une berme extérieure.

III.4.3.7.Le terre-plein central :

Espace situé entre les deux chaussées (dans le cas d'une route à chaussées séparées).

Il comprend :

- les sur largeurs (bandes de guidage),
- une partie centrale (engazonnée, stabilisée ou revêtue).

III.4.3.8. Le fossé :

Ouvrage hydraulique destiné à :

- recueillir les eaux de ruissellement,
- évacuer les eaux de pluie provenant de la chaussée et des talus.

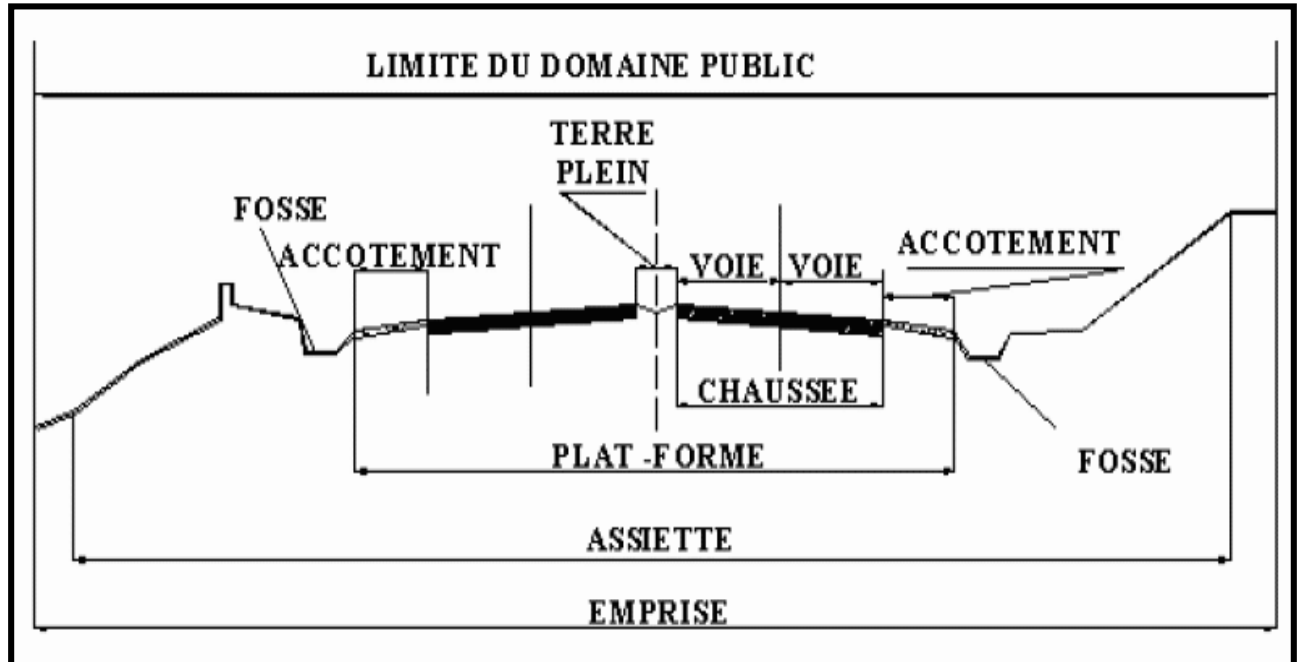


Figure III.4.1 : éléments du profil en travers

III.4.4. CLASSIFICATION DU PROFIL EN TRAVERS :

Ils existent deux types de profil :

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

III.4.4.1. Le profil en travers type :

Le profil en travers type est une pièce de base dessinée dans les projets de nouvelles routes ou d'aménagement de routes existantes. Il contient tous les éléments constructifs de la future route, dans toutes les situations (remblais, déblais). L'application du profil en travers type sur le profil correspondant du terrain en respectant la côte du projet permet le calcul de l'avant mètre des terrassements.

III.4.4.2. Le profil en travers courant :

Le profil en travers courant est une pièce de base dessinée dans les projets à une distances régulières (10, 15, 20 et 25m...). qui servent à calculer les cubatures.¹

III.4.5. APPLICATION AU PROJET :

Notre route comportera le profil en travers type suivant :

- Chaussée neuve : $(3.50 \times 2) \times 2 = 14 \text{ m}$
- Accotement neuf : 2,00 m.
- Terrain plein central : 4.00 m.
- Dévers minimum 2.5%.

- Pente de talus en remblai 3/2.
- Pente de talus en déblai 1/1.

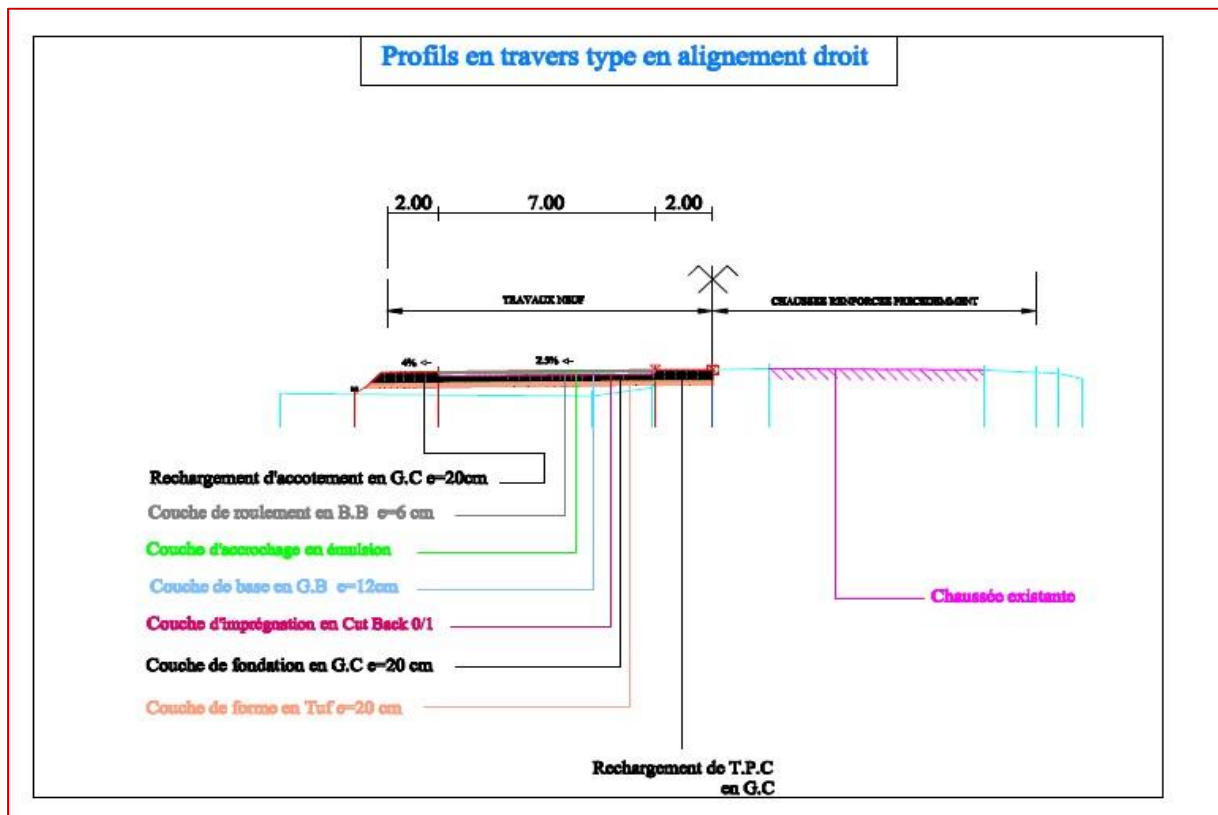


Figure III.4.2 : PROFIL EN TRAVERS TYPE

Chapitre IV

Dimensionnement Du Corps Chaussée

IV.1. INTRODUCTION :

Le dimensionnement des structures constitue une étape essentielle dans l'étude d'un projet routier. En effet, la qualité d'un tel projet ne se limite pas à l'obtention d'un bon tracé en plan et d'un profil en long satisfaisant. Une fois réalisée, la chaussée doit résister aux agents extérieurs ainsi qu'aux surcharges d'exploitation, notamment :

- l'action des essieux des véhicules lourds,
- les effets des gradients thermiques,
- les conditions climatiques telles que la pluie, la neige et le verglas, etc.

Pour cela, il est indispensable d'assurer non seulement de bonnes caractéristiques géométriques, mais également de bonnes caractéristiques mécaniques permettant à la chaussée de résister à ces sollicitations pendant toute sa durée de vie.

Les différentes méthodes de dimensionnement seront présentées, suivies d'une application au projet.

IV.2. DÉFINITION DE LA CHAUSSEE :

Après l'exécution des travaux de terrassement, y compris la mise en forme, la route commence à se matérialiser sur le terrain sous forme d'une plate-forme dont les déclivités sont conformes à celles du projet.

La chaussée est alors destinée à :

- supporter la circulation de véhicules de toute nature,
- transmettre les charges au sol de fondation.

Afin d'assurer une circulation à la fois rapide, confortable et sécurisée, la chaussée doit présenter une résistance adéquate ainsi qu'une surface régulière et durable.

D'un point de vue structurel, la chaussée est définie comme un ensemble de couches de matériaux superposées, conçues pour répartir et supporter les charges appliquées par le trafic.

IV.3. DIFFÉRENTS TYPES DES CHAUSSEES :

Du point de vue constructif, les chaussées peuvent être classées en trois grandes catégories :

- Chaussée souple
- Chaussée semi-rigide
- Chaussée rigide

IV.3.1. Analyse des Couches de la Structure de Chaussée :

IV.3.1.1. les chaussées souples :

IV.3.1.1.A. Couche de roulement (Surface) :

Constituant la partie supérieure de la chaussée, elle fait office de **chape de protection** pour les couches d'assise. Elle assure plusieurs fonctions critiques : l'étanchéité de la structure, la résistance aux agressions climatiques et la sécurité des usagers (adhérence/rugosité, confort de roulement). Directement soumise au contact des pneumatiques et aux sollicitations dynamiques, elle doit absorber les **efforts de cisaillement** importants. Une **couche de liaison** est

souvent intercalée pour assurer une transition graduelle vers les couches inférieures plus rigides. Son épaisseur varie généralement entre **6 et 8 cm**.

IV.3.1.1.B.Couche de base :

Élément structurel indispensable, la couche de base est présente dans toutes les typologies de chaussées. Sa fonction principale est de résister aux **déformations permanentes** induites par le trafic. Elle reçoit les charges verticales et répartit les contraintes normales sur les couches sous-jacentes. Son épaisseur est comprise entre **10 et 25 cm**.

IV.3.1.1.C.Couche de fondation :

Généralement composée de **matériaux non traités (GNT)** dans le contexte algérien, elle se substitue partiellement au sol support. Elle permet d'homogénéiser les contraintes transmises par le trafic et garantit une portance adéquate ainsi qu'un profil uni à la structure finie. Elle complète mécaniquement le rôle de la couche de bas

IV.3.1.1.D.Couche de forme :

La couche de forme est une structure de transition complexe. Elle permet d'adapter les caractéristiques hétérogènes des matériaux de remblai ou du terrain naturel aux exigences mécaniques, géométriques et thermiques du projet. Elle est principalement utilisée pour des **corrections altimétriques** et pour stabiliser la portance du sol support sur le long terme. Son épaisseur varie classiquement entre **40 et 70 cm**.

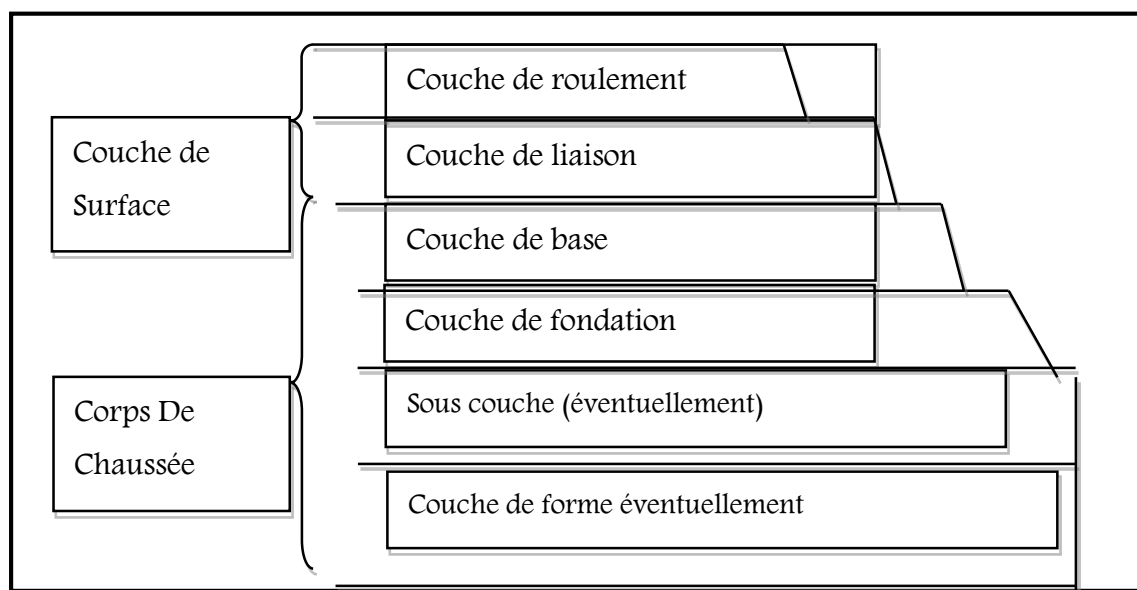


Figure IV.1 : Coupe type d'une chaussée

IV.3.1.2.les chaussées semi-rigides :

Elle comporte une couche de surface bitumineuse repose sur une assise en matériaux traités aux liants hydraulique disposés en une couche (base) ou deux couches (base et fondation).

IV.3.1.3.les chaussées rigides :

Une chaussée rigide est constituée d'un revêtement en béton de ciment pervibré ou fluide. En règle générale, une chaussée en béton comporte, à partir du sol, les couches suivantes :

- Couche de roulement en béton de ciment.
- Couche de fondation.
- Couche de forme.

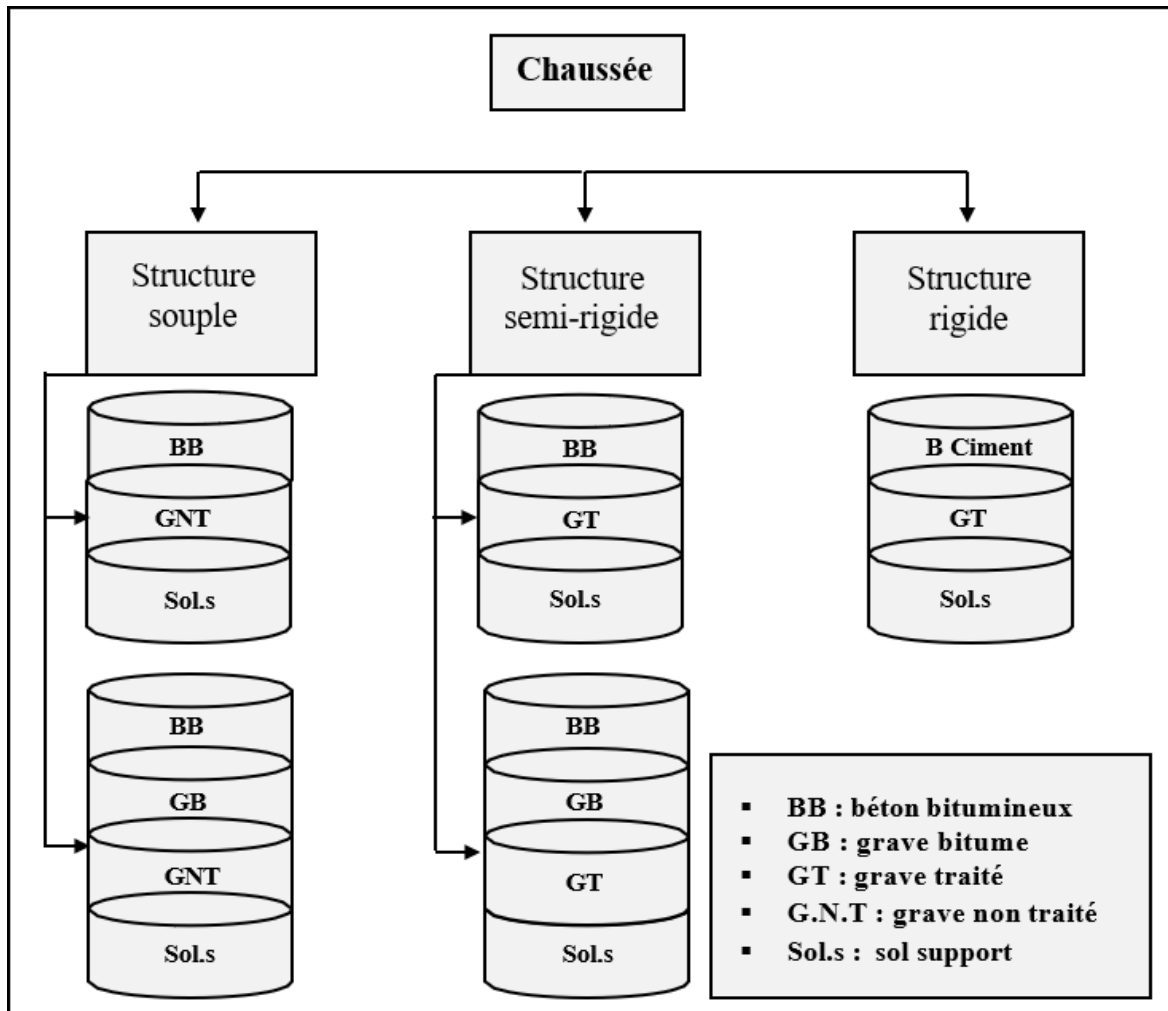


Figure IV.2 : Schéma récapitulatif des différents types des chaussées

IV.4. Les Facteurs Déterminants pour le Dimensionnement :

Le calcul de la structure de chaussée repose sur la corrélation de plusieurs paramètres fondamentaux. Ces facteurs permettent de garantir que la structure pourra supporter les charges prévues durant sa vie utile.

IV.4.1. Le Trafic (Paramètre de charge) :

L'élément moteur du dimensionnement est le trafic **Poids Lourds (PL)**. En ingénierie routière, on ne considère que les véhicules ayant une charge utile égale ou supérieure à **3,5 tonnes** (bien que certains seuils de calcul spécifiques montent à 15 tonnes pour l'agressivité). Le trafic s'analyse sous deux angles :

- **Le trafic à la mise en service (TJMA) :** Il s'agit du Trafic Journalier Moyen Annuel des poids lourds. Ce paramètre guide le choix initial des matériaux (qualité de la couche de roulement et rigidité de la base).
- **Le trafic cumulé équivalent (NE) :** C'est le nombre total d'essieux de référence que la chaussée supportera durant sa durée de vie (généralement 15 ou 20 ans).
- **Référence algérienne :** L'essieu de référence est l'**essieu simple de 13 tonnes** (norme CTTTP). Toutes les charges réelles des véhicules sont converties en "passages d'essieux de 13 tonnes" par un calcul d'agressivité.

IV.4.2. Le Climat et l'Environnement

L'environnement extérieur influence directement le comportement mécanique des matériaux :

- **Hydrologie :** La teneur en eau du sol support est critique. Un sol saturé voit sa portance s'effondrer. Cela impose des dispositifs de drainage efficaces.
- **Température :** Elle agit sur les **matériaux bitumineux** (visco-élasticité). En zone aride ou semi-aride (comme à Ouargla), les hautes températures augmentent le risque d'orniérage, tandis que les chutes thermiques nocturnes influent sur la fissuration des graves traitées aux liants hydrauliques.

IV.4.3. Le Sol Support et la Plate-forme :

La structure de chaussée repose sur la **Plate-forme Support de Chaussée (PST)**. Celle-ci est composée du sol naturel terrassé et, si sa portance est insuffisante, d'une **couche de forme**. La capacité portante de cette plate-forme (mesurée par l'indice CBR ou le module d'élasticité) détermine directement l'épaisseur totale des matériaux nobles à rapporter.

IV.4.4. Les Matériaux de Chaussée :

Le dimensionnement dépend des caractéristiques intrinsèques des matériaux choisis (Grave non traitée, Grave bitume, Béton bitumineux). Ils doivent présenter :

- Une résistance élevée aux sollicitations répétées (**phénomène de fatigue**).
- Une capacité de diffusion des contraintes pour protéger le sol support.
- Une stabilité face aux variations climatiques.

IV.5. Principales Méthodes de Dimensionnement :

Le dimensionnement des chaussées repose sur deux approches fondamentales :

- **Les méthodes empiriques** : Issues d'observations expérimentales et du comportement réel des chaussées sous trafic.
- **Les méthodes rationnelles** : Fondées sur la modélisation théorique (calcul des contraintes et déformations) du comportement mécanique des matériaux.

Les référentiels les plus couramment utilisés sont :

- La méthode du **C.B.R. (California - Bearing - Ratio)**.
- Le **Catalogue algérien** de dimensionnement des chaussées neuves (CTTP).
- La méthode du **L.C.P.C.** (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées).

Pour notre étude, nous adopterons une approche comparative en utilisant la **méthode C.B.R.** et les prescriptions du **Catalogue de structures algérien**.

IV.5.1. La méthode C.B.R :

Il s'agit d'une méthode semi-empirique basée sur l'essai de poinçonnement d'un échantillon de sol support. Les éprouvettes sont compactées à une densité comprise entre **90 % et 100 % de l'Optimum Proctor Modifié (OPM)**. L'épaisseur totale du corps de chaussée est déterminée par la formule suivante :

Avec

$$e = \frac{100 + \sqrt{P}(75 + 50 \log_{10} \frac{N}{10})}{I_{CBR} + 5} \dots\dots\dots \text{Formule (IV.1)}$$

E_{eq} : épaisseur équivalente en cm.

I : indice CBR (sol support)

N : désigne le nombre journalier de camion de plus 1500 kg à vide à l'année horizon

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

Log : logarithme décimal.

L'épaisseur équivalente est donnée par la relation suivante :

$$E_{eq} = \sum e_i (réel) \times a_i \Rightarrow E_{eq} = a_1 \times e_1 + a_2 \times e_2 + a_3 \times e_3 \dots\dots \text{Formule (IV.2)}$$

a₁ × e₁ : couche de roulement

a₂ × e₂ : couche de base

a₃ × e₃ : couche de fondation Où :

a₁, a₂, a₃ : sont des coefficients d'équivalence

e₁, e₂, e₃ : épaisseurs réelles des couches.

- **Coefficient d'équivalence**

Les valeurs usuelles du coefficient d'équivalence suivant le matériau utilisé sont données dans le tableau suivant :

Tableau IV.1. Les coefficients d'équivalence pour chaque matériau

Matériaux utilisés	Coefficient d'équivalence
Béton bitumineux BB ou enrobé dense	2.00
Grave ciment – grave laitier	1.50
Grave bitume GB	1.20 à 1.70
Grave concassée Ou gravier GNT	1.00
Grave roulée – grave sableuse T.V.O	0.75
Sable ciment	1.00 à 1.20
Sable	0.50
Tuff	0.60

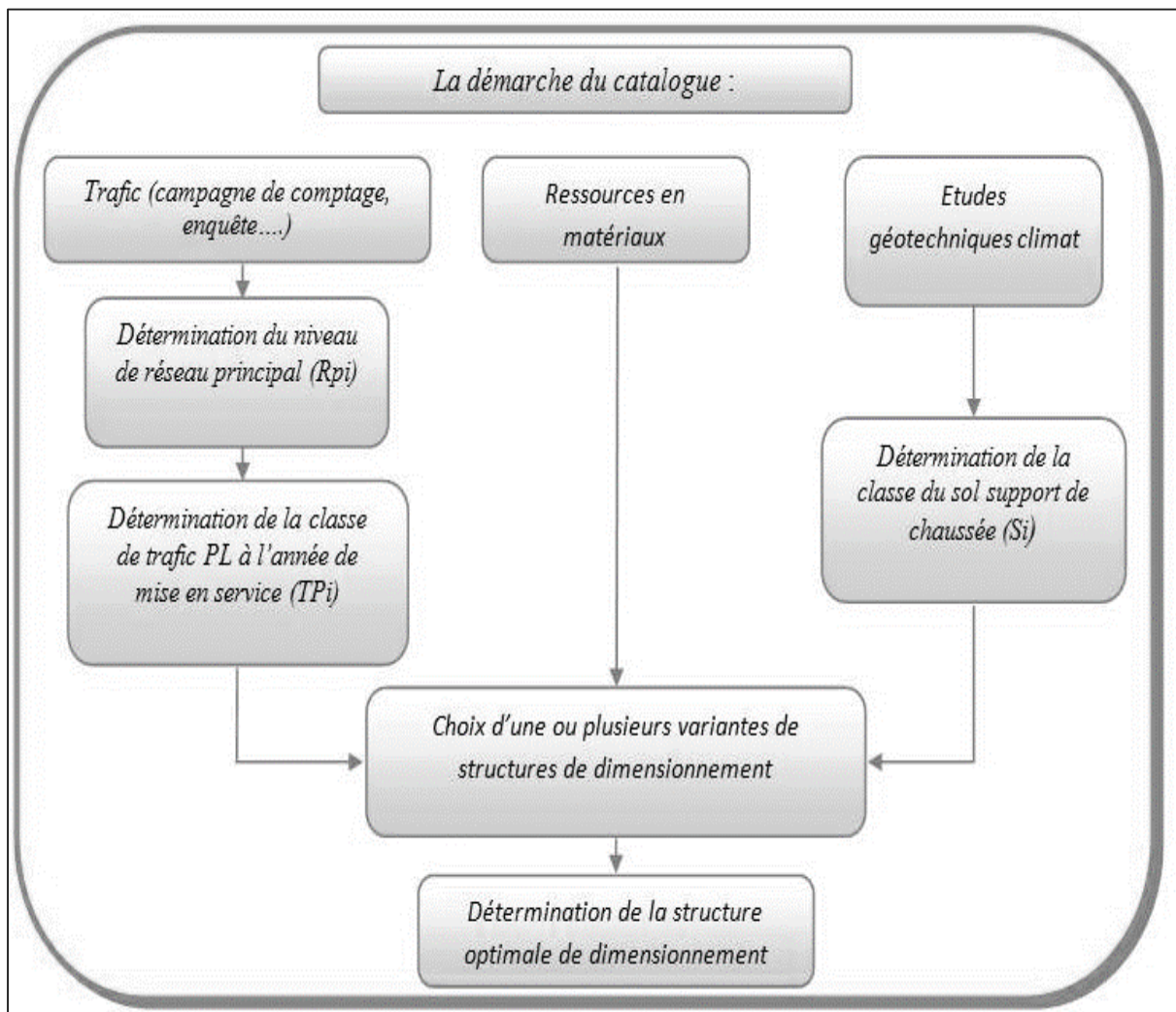
IV.5.2. Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :

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

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

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

- Approche théorique.
- Approche empirique.

La démarche du catalogue :**Figure IV. 3 : la démarche du catalogue****IV.5.2.1.niveau de réseaux principaux :**

Le réseau principal se divise en deux niveaux :

- Réseau principal de niveau 1 (RP1) il comporte des : Liaisons supportant un trafic supérieur à 1500 v/j

Liaisons reliant deux chefs-lieux de wilaya

Liaisons présentant un intérêt économique ou stratégique Généralement le RP1 fait partie des routes nationales (RN)

- Réseau principal de niveau 2 (RP2) :

il en constitué de liaisons supportant un trafic inférieur à 1500 v/j , il est composé de route nationales (RN), chemin de wilaya (CW) , liaisons reliant l'Algérie aux pays riverains

IV.5.2.2.la classe de trafic :

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

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

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

IV.5.2.3.la classe du sol support :

Tableau. IV.2 : Le classement des sols

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

IV.5.2.4.La zone climatique :

Tableau. IV.3 : les caractères des zones climatiques en Algérie

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

IV.6.Application méthode CBR :

Données de l'étude

-Le trafic journalier moyen annuel à l'année référence **2025** : **TJMA=13500 v/j.**

-Année de mise en service : **2028** **TJMA2028=15185 v/j.**

-Trafic à l'année horizon **2048** : **TJMA2048 = 33272 v/j.**

-Le pourcentage des poids lourds : **Z =55 %**

-Taux de croissance annuelle de trafic : **τ =4%**

-La durée de vie : **20 ans.**

-Route de catégorie **C1** dans un environnement **E1.**

-Indice CBR : **10.**

a)Répartition transversale du trafic

Chaussée unidirectionnelle à **2 voies** : **90%** du trafic PL sur la voie lente de droite. Donc :

P = 6.5 (t), Le nouveau tracé est dans une région avec **ICBR =10**

$$TJMA2028 = 15185 \text{ (v /j)} \longrightarrow TJMA2028/\text{sens} = (15185/ 2) = 7593 \text{ (v /j/sens).}$$

$$N_{pl} 2028 = \% PL \times 0,9 \times TJMA2028 / \text{sens}$$

$$0,9 \longrightarrow 90\% \text{ du trafic PL sur la voie de droite}$$

$$\longrightarrow N = 0.55 \times 0,9 \times 7593$$

$$\longrightarrow N_{pl} 2028 = 3759 \text{ (pl/j/s).}$$

Poids lourd à l'année (2048) pour une durée de vie de 20 ans.

$$N_{pl} 2048 = 3759 (1 + 0,04)^{20} = 8237 \text{ (pl/j/sens).}$$

$$e = \frac{[100 + \sqrt{P} (75 + 50 \log (N/10))]}{(ICBR + 5)} \dots\dots\dots \text{Formule (IV. 3)}$$

$$e = \frac{[100 + (\sqrt{\frac{13}{2}})(75 + 50 \log (8237/10))]}{(10 + 5)} = 44,19 \text{ cm} \approx e = 45 \text{ cm.}$$

Cette épaisseur peut être convertie en plusieurs couches selon la disponibilité des matériaux et leurs caractéristiques en tenant compte des coefficients d'équivalence. Pour calcul des épaisseurs, on fixe deux dans les marges suivantes et on déduit la dernière :

On à :

$$E_{eq} = \sum e_i (\text{réel}) \times a_i \longrightarrow E_{eq} = a_1 \times e_1 + a_2 \times e_2 + a_3 \times e_3$$

On suppose :

Tableau.IV.4 : Résultat de dimensionnement par la Méthode CBR

Couches	Épaisseur reel (cm)	Coefficient d'équivalence (ai)	Épaisseur équivalente (cm)
BB	06	02	12
GB	12	1,5	18
GNT	20	1	20
TOTAL	38	/	50

Notre structure comporte : 6 BB+12 GB+20 GC

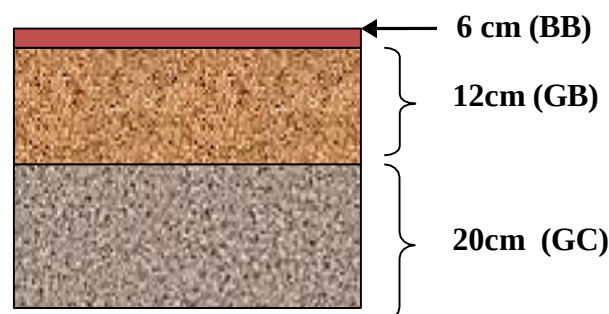


Figure IV.4 : Corps de chaussée méthode CBR

Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (CTTP) :**a) Détermination du type de réseau :**

On a : $TJMA_{2028} = 15185 \text{ v/j} > 1500 \text{ v/j}$

La route principale présentant intérêt économique et stratégique. Donc on est dans le réseau principal de niveau 1 (**RP1**)

b) Détermination de la classe de trafic :

Autoroute a 2×2 voies, répartition du trafic 90% sur chaque voie.

- Zone climatique : IV
- Classe de la portance du sol : E (MPA)=5×CBR=5×10=50MPA classe S2 
- Durée de vie : 20ans, taux de d'accroissement : 4 %.
- $TPL = (15185 \times 0.55 \times 0.9)/2 = 3759 \text{ pl /j/sens.}$

Classe TPLi**Tableau IV.5 : Classe TPLi pour RP1**

TPLi	TPL3	TPL4	TPL5	TPL6	TPL7
PL/J/SENS	150-300	300-600	600-1500	1500-3000	3000-6000

 La classe de trafic est de **TPL7**

ICBR = 10 → ICBR (10 - 25)

Donc : Le sol est classé sur la classe **S2**.

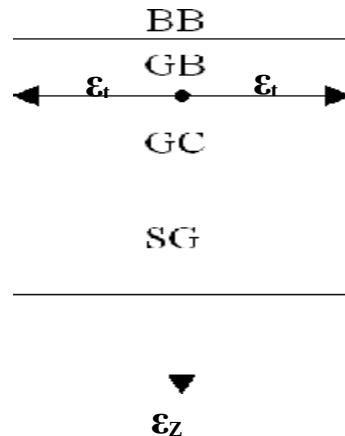
D'après le catalogue des structures on trouve la structure suivante :

Structure souple on a sol **S2** et trafic **TPL7**

Notons que pour le réseau RP1 et la structure de chaussée GB/GNT le catalogue exige une couche de forme pour améliorer le sol support), donc on utilise une couche de forme de 20 cm d'épaisseur en sable gypseux pour l'obtention d'un sol de classe de portance S1.

Vérification de la structure de chaussée à partir du catalogue et du logiciel ALEZE-III :

Mode de fonctionnement des charges pour le type de structure :



* ϵ_t : étant la déformation de traction par flexion a la base des matériaux traités au bitume.

* ϵ_z : (sol) étant la déformation verticale sur le sol support.

Calcul des déformations admissibles sur le sol support ($\epsilon_{z,ad}$):

La déformation verticale ϵ_z calculée par le modèle Alizé III, devra être limitée a une valeur admissible $\epsilon_{z,ad}$ qui est donnée par une relation empirique déduite a partir d'une étude statique de comportement des chaussées algériennes. Cette formule est la suivante :

$$\epsilon_z = 22 \times 10^{-3} \times (TECi)^{-0.235} \quad \text{.....Formule (IV. 4)}$$

Pour chaque valeur de (TPLi), il correspond une valeur de ϵ_z , ad

Dans le cas des chaussées traitées au bitume hydraulique, la pression sur sol support sera tellement faible que le critère ϵ_z , $\epsilon_{z,ad}$ sera pratiquement toujours vérifié.

Le catalogue de dimensionnement des chaussées se présente sous forme de fiches de dimensionnement dans lesquelles les structures sont déjà pré-calculées.

Détermination du type de réseau :

$TJMA_{2028} = 15185 \text{ v/j} > 1500 \text{ v/j}$, alors la route rentre le réseau principal de niveau1 (RP1).

Condition aux interfaces :

Le type de structure BB/GB/GNT/Sol Support alors **toutes les interfaces sont collées.**

Durée de vie adoptée :

Réseau principal RP1 et structure type GB/GNT, alors durée de vie égale à 20 ans.

Risque de calcul :

Classe de trafic TPL₇ et la chaussée GB/GNT on adopte un risque = 10 %

Choix de température équivalente :

Zone climatique IV : température équivalente $\theta_{eq} = 20$ (°C)

Calcul du trafic cumulé de (TCi) :

Le TCi est le trafic cumulé de PL sur la période considérée pour le dimensionnement (durée de vie). Il est donné par la formule suivante :

$$TCi = TPLi \times 365 \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \dots\dots\dots \text{Formule (IV. 5)}$$

Ou :

i = Taux d'accroissement géométrique, (pris égal à 0.04 dans le calcul de dimensionnement).

n = Durée de vie considérée

$$TCEi = TCi \times A = TPLi \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times A \times 365 \dots\dots\dots \text{Formule (IV. 6)}$$

A : coefficient d'agressivité des PL par rapport à l'essieu de référence de 13 tonnes.

À partir le catalogue (RP1, GB/GNT) □ **A = 0.6**

$$TCEi = TCi \times A = TPLi \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times A \times 365 = 24.513939 \times 10^6$$

$$TCEi = 3759 \times \frac{365}{0.04} \times \frac{(1+0.04)^{20} - 1}{0.04} \times 0.6 = 24.513939 \times 10^6$$

$$\varepsilon_{z,ad} = 22 \times 10^{-3} \cdot (TCEi)^{-0.235} = 22 \cdot 10^{-3} \cdot (24513939)^{-0.235} = 40.36 \cdot 10^{-3}$$

$$\varepsilon_{z,ad} = 40.36 \cdot 10^{-3}$$

Calcul des déformations admissibles à la base des couches bitumineuses ($\epsilon_{t,ad}$):

$\epsilon_{t,ad}$ est donné par la relation suivante:

$$\epsilon_{t,ad} = \epsilon_6 (10^\circ\text{C}, 25 \text{ Hz}). K_{ne}. K_{\theta}. K_r. K_c \dots\dots\dots \text{Formule (IV.7)}$$

Où :

$\epsilon_6 (10^\circ\text{C}, 25 \text{ Hz})$: déformation limite au bout de 10^6 cycles avec une probabilité de rupture de 50% à 10°C et 25 Hz (essai de fatigue).

K_{ne} : facteur lié au nombre cumulé d'essieux équivalents supporté par la chaussée.

K_{θ} : facteur lié à la température.

K_r : facteur lié au risque et aux dispersions

K_c : facteur lié au calage des résultats du modèle de calcul avec comportement observé sur chaussées.

Avec :

$$K_{ne} = 0.627$$

$$K_{\theta} = 1.34$$

$$K_r = 0.769$$

$$K_c = 1.3$$

$$\epsilon_{t,adm} = 100 \times 10^{-6} \times 0.627 \times 1.34 \times 0.769 \times 1.3 = 83.992 \times 10^{-6}$$

Selon les 3 fascicules de catalogue on a :

- ✓ Importance du projet routier : réseau principal de niveau **1 (RP1)**.
- ✓ Durée de vie : **n=20ans**.
- ✓ Année de mise en service : **2028**.
- ✓ Trafic : **$PL_t=3759$ pl/j/sens**.
- ✓ Taux de croissance : **$\tau = 4 \%$** .
- ✓ Coefficient d'agressivité PL : **A=0.6**.
- ✓ Risque de calcul : **r = 10%** (tableau : 5 ; fascicule : 2).
- ✓ La zone climatique : **4** (tableau : 7 ; fascicule : 2).
- ✓ **$\theta_{eq} = 20^\circ\text{C}$** (tableau : 8 ; fascicule : 2).
- ✓ Sol support : **CBR= 10%**.classe : **S2**.
- ✓ **$E_{sol} = 5 \times \text{CBR} = 5 \times 10 = 50 \text{ Mpa}$** .
- ✓ Coefficient de poisson = **0.35**.

- ✓ Condition aux interfaces : toutes les couches sont collées.
- ✓ Coefficient de calage : $K_c = 1.3$ (tableau : 13 ; fascicule : 2).
- ✓ Dispersion sur la loi de fatigue : $SN = 0.45$ (tableau : 13 ; fascicule : 2).
- ✓ Dispersion sur les épaisseurs (en cm) : $Sh = 3$ (tableau : 13 ; fascicule : 2).
- ✓ Pente de la fatigue : $b = -0.146$ (tableau : 13 ; fascicule : 2).
- ✓ Coefficient $c = 0.02$.
- ✓ Fractile de la loi normale : $t = -1.282$ (tableau : 16 ; fascicule : 2).
- ✓ Module complexe du matériau bitumineux à 10^0C : $E (10^0C) = 12500Mpa$.
(Tableau : 13 ; fascicule : 2).
- ✓ Module complexe du matériau bitumineux à la température équivalente : $E (\theta_{eq} = 20^0C) GB = 7000 Mpa.BB = 4000Mpa$ (tableau : 13 ; fascicule : 2).
- ✓ Déformation limite : $\epsilon_6(10^0C, 25HZ) = 100.10^{-6}Mpa$. (tableau : 13 ; fascicule : 2).

Tableau IV.6 : Les valeurs de la température équivalente adoptée

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

La zone d'étude appartient à la zone climatique I, donc d'après le tableau IV-9.
la température équivalente de cette zone est égale à $T_{eq} = 20\ c^\circ$.

$$T_{eq} = 20^0C$$

Le Risque :

D'après le catalogue des chaussées neuves :

Tableau IV.7 : Risques adoptés pour le réseau RP1

Le risque (%)	Classe de Trafic	TPL3	TPL4	TPL5	TPL6	TPL7
	GB/GB**GB/GN T	20	15	10	5	2
	GL/GL	15	10	5	2	2
	BCg/GC	12	10	5	2	2

La valeur de t en fonction du risque $r\%$ sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau IV. 8 : Valeurs de $t = f(r\%)$

r %	2	3	5	7	10	12	15
T	-2,054	-1,881	-1,645	-1,52	-1,282	-1,175	1,036

Risque $r = 10\%$ à $t = -1.282$ pour TPL7

Coefficient d'agressivité et facteur de cumul :

Tableau IV. 9 : Les performances mécaniques des matériaux bitumineux GB

Matériau (MTB)	E (20°C,10H) (MPa)	E(10°C,10H) (MPa)	ϵ_6 (10°C,25Hz) 10^{-6}	-1/b	SN	Sh (cm)	Kc
GB	7000	12500	100	6,84	0,45	3	1,3
BB	4000	//	//	//	//	//	//

Résumé : L'application des deux méthodes nous donne les résultats suivants :

Méthode	C.B.R	Catalogue des structures
Corps de chaussée	6BB+12GB+20GC	8BB+14GB+15GB

IV.7 . CONCLUSION :

A la lumière de résultats obtenus par les deux méthodes, on adopte pour la totalité des travaux neufs les épaisseurs obtenues à travers la méthode CBR, pour des raisons économiques, Il est à signaler aussi que cette méthode est la plus répandue en Algérie.

Ainsi que la règle de répartition de module de rigidité n'est satisfaite pas pour la méthode de CTTT.

- Couche de roulement (BB) de 6 cm.
- Couche de base (GB) de 12 cm
- Couche de fondation en (GC) de 20 cm
- Couche de forme en (TUF) de 20 cm

Chapitre V

Etude Géotechnique

V.1.Définition :

La géotechnique routière est une discipline qui s'intéresse à l'étude des propriétés physiques et mécaniques des sols et des roches constituant le support des structures de chaussée. Elle analyse également les conditions d'équilibre et le comportement des masses de sol soumises aux différentes sollicitations internes et externes.

Cette étude permet :

- d'identifier les différentes couches du sol,
- de déterminer leurs caractéristiques physiques et mécaniques,
- et de fournir les données nécessaires à la conception et au dimensionnement des chaussées.

Ainsi, la réalisation d'un projet routier exige une connaissance approfondie des terrains traversés, obtenue grâce à des reconnaissances géotechniques appropriées.

V.2.Essais réalisés en laboratoire :

Les essais effectués sur les échantillons prélevés se répartissent en deux catégories :

*** Essais d'identification :**

- Analyses chimiques sommaires
- Analyse granulométrique
- Limites d'Atterberg

*** Essais mécaniques :**

- Essai Proctor (normal et modifié)
- Essai CBR imbibé

V.2.1.Essais d'identification :

V.2.1.1.Analyses chimiques sommaires :

Ces essais ont pour objectif de déterminer les proportions des différents constituants du sol, notamment :

- les éléments insolubles,
- le gypse,
- le calcaire,
- les chlorures.

V.2.1.2.Analyse granulométrique

Principe

L'essai consiste à séparer les grains du sol en différentes classes granulaires à l'aide d'une série de tamis de dimensions décroissantes.

But

Déterminer la distribution en poids des particules selon leur taille (cailloux, graviers, sables, limons et argiles).

Domaine d'application Cet essai permet de classer les sols en fonction de leur granulométrie et d'évaluer leur aptitude à être utilisés dans les travaux routiers.

V.2.1.2.Limites d'Atterberg :

Limite de plasticité (Wp) :

Elle correspond à la teneur en eau à partir de laquelle le sol passe de l'état solide à l'état plastique. Elle est généralement inférieure à 40 %.

Limite de liquidité (WL) :

Elle correspond à la teneur en eau marquant le passage de l'état plastique à l'état liquide.

Principe

La détermination de WL et Wp permet d'apprécier les propriétés des sols fins et de les classer à l'aide de l'abaque de Casa grande.

But

Prévoir le comportement des sols lors des travaux de terrassement, notamment sous l'influence de la teneur en eau.

Domaine d'application :

Essai applicable aux sols fins dans les travaux publics, en particulier pour les couches de forme et les assises de chaussée.

V.2.2.Essais mécaniques :

V.2.2.1.Essai Proctor :

Principe

L'essai Proctor consiste à compacter un sol dans un moule normalisé en plusieurs couches, avec une énergie de compactage définie, tout en faisant varier sa teneur en eau.

But

Déterminer :

- la densité sèche maximale,
- la teneur en eau optimale,

afin d'obtenir un compactage efficace et une portance satisfaisante.

Domaine d'application

Cet essai est utilisé pour les études de remblais et les sols de fondation des infrastructures (routes, pistes, etc.)

V.2.2.2.Essai CBR (California Bearing Ratio):

Trois types d'essais peuvent être réalisés :

- CBR standard
- CBR immédiat
- CBR imbibé (le plus représentatif)

Principe

L'échantillon de sol est compacté à la teneur en eau optimale (Proctor modifié), puis immergé pendant une durée déterminée avant d'évaluer sa résistance à la pénétration.

But

Mesurer la portance du sol en estimant sa résistance au poinçonnement.

V.3.Caractéristiques des matériaux étudiés :

Encroûtement calcaire

- Présent en alternance avec la dalle calcaire
- Pourcentage de fines ($< 0,08$ mm) : 17 % à 39 %

Sable silteux

- Pourcentage de fines ($< 0,08$ mm) : 7 % à 39 %

Classification des matériaux

Selon le Guide des Terrassements Routiers (GTR), les matériaux étudiés appartiennent principalement à :

- la classe B, sous-classe B2

V.4.Conditions d'utilisation des sols en remblais :

Les matériaux utilisés en remblais doivent :

- Provenir de déblais ou d'emprunts, être exempts de :
 - pierres de dimension supérieure à 80 mm,
 - matériaux organiques ou fortement plastiques ($IP > 12$ %),
 - sols riches en argile.

Mise en œuvre

- Mise en place par couches d'environ **20 cm d'épaisseur**
- Compactage à **96 % de l'Optimum Proctor Normal (OPN)**

V.5.Conclusion :

L'étude géotechnique constitue une étape fondamentale dans tout projet routier, car elle permet d'évaluer la portance du sol support. L'état hydrique des matériaux doit être pris en compte, en raison de son influence directe sur la stabilité de l'ouvrage. Ainsi, la structure de chaussée doit reposer sur une assise :

- stable,
- homogène,
- et présentant une portance durable dans le temps.

Chapitre VI

Calcul Des Cubatures

VI.1. Introduction :

Les mouvements de terre regroupent l'ensemble des travaux de terrassement. Leur objectif principal est de modifier la configuration du terrain naturel afin de le rendre apte à recevoir les différents ouvrages. Ces opérations apparaissent généralement dans les profils en long ainsi que dans les profils en travers. La transformation du terrain naturel repose sur deux types d'actions :

- l'apport de matériaux (remblai) ;
- l'excavation des terres (déblai).

Le calcul des volumes de déblais et de remblais est appelé **cubature des terrassements**

VI.2. Définition :

La cubature correspond à l'évaluation des volumes de déblais et de remblais nécessaires dans un projet, dans le but d'obtenir une surface régulière, la plus proche possible de la ligne de projet (ligne rouge). Les profils en long et en travers doivent comporter un nombre suffisant de points rapprochés, afin que les lignes reliant ces points représentent fidèlement la forme réelle du terrain.

VI.3. Méthodes de calcul des cubatures :

La cubature désigne l'ensemble des calculs permettant de déterminer les volumes de terrassement d'un projet. Bien que ces calculs puissent être longs, il existe plusieurs méthodes permettant de les simplifier. En général, la démarche consiste à :

- Calculer les surfaces de déblai (SD) et de remblai (SR) pour chaque profil en travers ;
- Comparer ou combiner ces surfaces afin d'obtenir la section correspondant au projet.

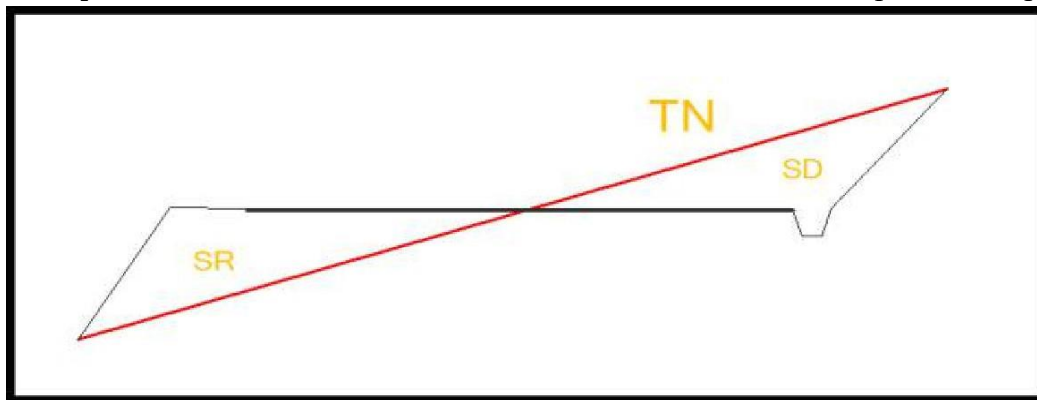


Figure VI.1. Les surfaces remblai déblai

- **TN** : Terrain Naturelle.
- **SD** : Surface Déblai.
- **SR** : Surface Remblai.

VI.3.1. Formule de Mr SARRAUS :

Cette méthode « formule des trois niveaux » consiste à calculer le volume déblai ou remblai des tronçons compris entre deux profils en travers successifs.

$$V1 = L1 /6 (S1+S2+4S) \dots\dots\dots \text{Formule (VI. 1)}$$

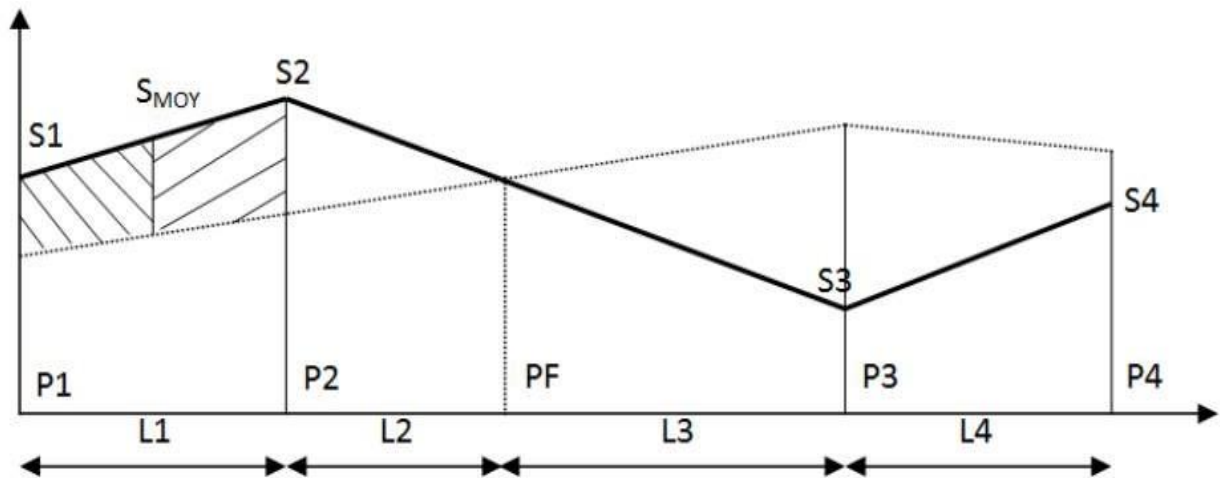


Figure VI.2 : Les positions des sections dans un profil en long d'un tracé donné

- PF : profil fictive, surface nulle
- Si : surface de profil en travers Pi
- Li : distance entre ces deux profils
- SMOY : surface intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance Li)

Pour éviter des calculs très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions SMOY et $(S1+S2)/2$; Ceci donne :

$$V_i = \frac{L_i}{2} \times (S_i + S_{i+1}) \dots\dots\dots \text{Formule (VI. 2)}$$

Donc les volumes seront :

$V_i = \frac{L_1}{2} \times (S_1 + S_2)$		Entre P1 et P2
$V_i = \frac{L_2}{2} \times (S_2 + 0)$		Entre P2 et PF
$V_i = \frac{L_3}{2} \times (0 + S_3)$		Entre PF et P3
$V_i = \frac{L_4}{2} \times (S_3 + S_4)$		Entre P3 et P4

En additionnant membres à membre ces expressions on a le volume total des terrassements :

$$V = \left(\frac{L1}{2}\right) \times S1 + \left(\frac{L1+L2}{2}\right) \times S2 + \left(\frac{L2+L3}{2}\right) \times 0 + \left(\frac{L3+L4}{2}\right) \times S3 + \left(\frac{L4}{2}\right) \times S4 \quad \text{Formule (VI. 3)}$$

VI.3.2.Méthode linéaire :

Il s'agit de la méthode traditionnelle de calcul des cubatures. Elle consiste à multiplier les sections et les largeurs par la longueur correspondante afin de déterminer les volumes et les surfaces. Toutefois, cette approche ne tient pas compte de la courbure du tracé, ce qui implique que les résultats restent invariants indépendamment de la géométrie en plan du projet.

VI.3.3.Méthode de GULDEN :

Cette méthode repose également sur un calcul classique des sections et des largeurs des profils en travers. Cependant, elle intègre en plus la détermination de la position du barycentre de chaque section par rapport à l'axe du projet.

Les volumes et les surfaces sont ensuite obtenus en prenant en considération le déplacement de ce barycentre, lequel varie en fonction de la courbure locale du tracé au niveau de chaque profil. Ainsi, cette méthode permet une évaluation plus précise en tenant compte de la répartition spatiale des matériaux par rapport à la courbure instantanée.

VI.4.Calcul des cubatures du projet :

Les cubatures ont été calculées à l'aide du logiciel Covadis (voir les détails en annexe). Les volumes de déblais et de remblais sont estimés comme suit :

(à compléter selon les résultats obtenus)

Le volume de déblais est de : **VD = 14513.0 m³**

Le volume de remblais est de : **VR = 3548.7 m³**

Chapitre VII

Signalisation Et

Eclairage

VII.1. Introduction :

La signalisation routière occupe une place essentielle, car elle permet d'assurer une circulation fluide dans des conditions optimales de sécurité et de vitesse. Il convient toutefois de rappeler que :

- Les supports des panneaux de signalisation ne doivent en aucun cas empiéter sur les accotements de droite et de gauche ; ils doivent être implantés aussi loin que possible des zones accessibles aux véhicules.
- Les supports de portiques, de potences, etc., doivent généralement être protégés par des dispositifs de sécurité tels que des glissières.

VII.2. Objectif de la signalisation :

La signalisation routière a pour principales fonctions :

1. D'améliorer la sécurité et la fluidité de la circulation.
2. De rappeler les règles du code de la route.
3. De signaler des prescriptions spécifiques ou particulières.
4. D'apporter des informations utiles aux usagers de la route.

VII.3.Types de signalisation :

La signalisation routière se divise en deux grandes catégories :

- La signalisation verticale.
- La signalisation horizontale.

VII.3.1.Marques long

Les lignes continues ont un caractère obligatoire : elles ne peuvent pas être franchies, sauf dans le cas où elles sont associées à une ligne discontinue du côté autorisé.

Elles servent à indiquer les portions de route où le dépassement est interdit.

VII.3.1.1.Lignes discontinues :

Les lignes discontinues sont utilisées pour le marquage routier. Elles se distinguent par leur module, c'est-à-dire le rapport entre la longueur des traits et celle des intervalles. On distingue notamment :

- Les lignes axiales ou de séparation des voies, dont la longueur des traits correspond au tiers de celle des intervalles.
- Les lignes de rive ainsi que celles des voies d'accélération, de décélération ou d'entrecroisement, pour lesquelles la longueur des traits est approximativement égale à celle des intervalles.
- Les lignes d'annonce des lignes continues et celles délimitant les bandes d'arrêt d'urgence, dont la longueur des traits est environ trois fois supérieure à celle des intervalles.

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

Tableau VII.1 : Modulation de la ligne continue

Type de marquage	Type de modulation	Longueur du trait (en m)	Intervalle entre 2 traits (en m)	Rapport plein/vide
Axial Longitudinal	T1	3	10	1/3
	T'1	1,5	5	1/3
	T3	3	1,33	3
Rive	T2	3	3,5	1
	T'3	20	6	3

VII.3.2. Marques transversales :**VII.3.2.1. Marquages sur la chaussée :**

- **Lignes mixtes** : Elles sont constituées d'une ligne continue accompagnée d'une ligne discontinue de type T1 dans le cas général.
- **Lignes transversales** : Elles servent au marquage perpendiculaire à l'axe de la route. Parmi celles-ci :
 - **Ligne STOP** : Ligne continue imposant aux usagers l'arrêt obligatoire avant de poursuivre leur trajet.

VII.3.2.2. Autres éléments de signalisation :

- **Largeur des lignes** : La largeur des marquages est définie à partir d'une unité de référence « U », qui varie selon le type de voie :
 - U = 7,5 cm pour les autoroutes et les voies rapides urbaines.
 - U = 6 cm pour les routes et les voies urbaines.
 - U = 5 cm pour les autres catégories de routes.

Dans le cadre de notre projet, la largeur adoptée est : **U = 7,5 cm.**

VII.4. Critères de conception de la signalisation :

Une signalisation efficace doit être conçue en respectant les principes suivants :

- Assurer l'harmonie entre la géométrie de la route et la signalisation.
- Être conforme aux règles de circulation en vigueur.
- Maintenir une cohérence entre la signalisation verticale et horizontale.

VII.5. Application au projet :

Dans cette étude, les catégories de panneaux de signalisation retenues sont :

- Les panneaux d'avertissement de danger (**type A**).
- Les panneaux d'interdiction et de priorité (**type B**).

- Les panneaux d'indication d'intersections ou de restrictions (**type C**).
- Les panneaux d'obligation (**type D**).
- Les panneaux d'identification des routes (**type E**).

LES TYPES DES PANNEAUX AVEC L'IMPLANTATION ET DIMENSIONNEMENT SIGNALISATION



Figure VII-1 types des panneaux signalisation

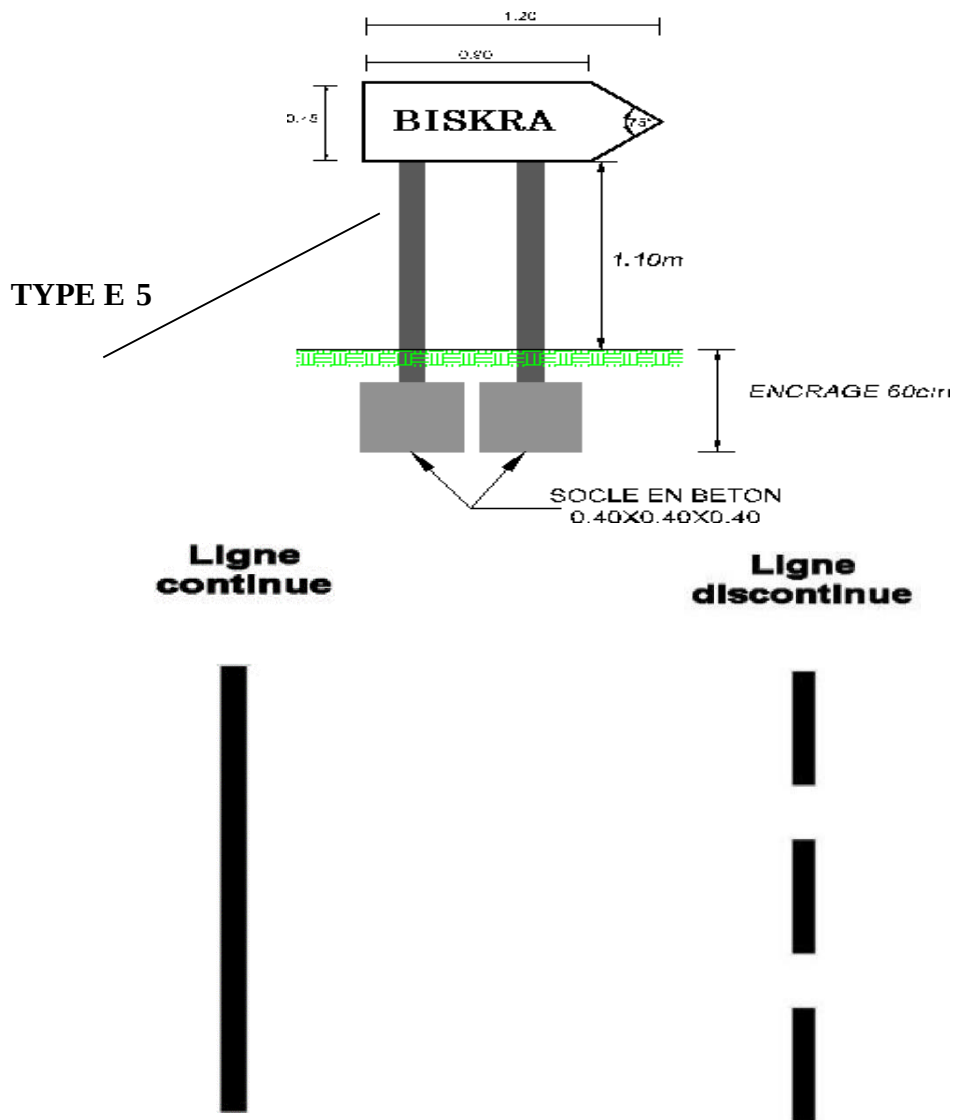
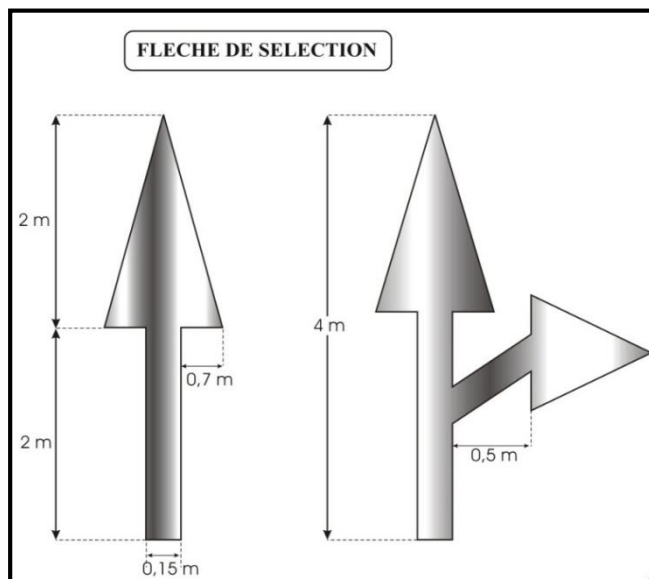
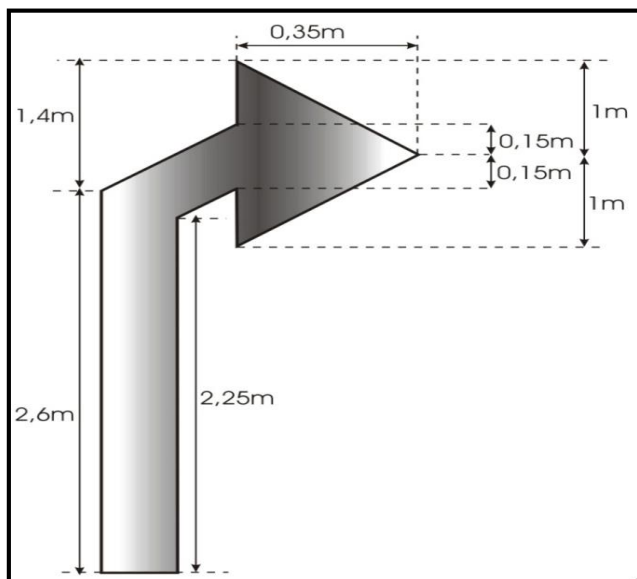
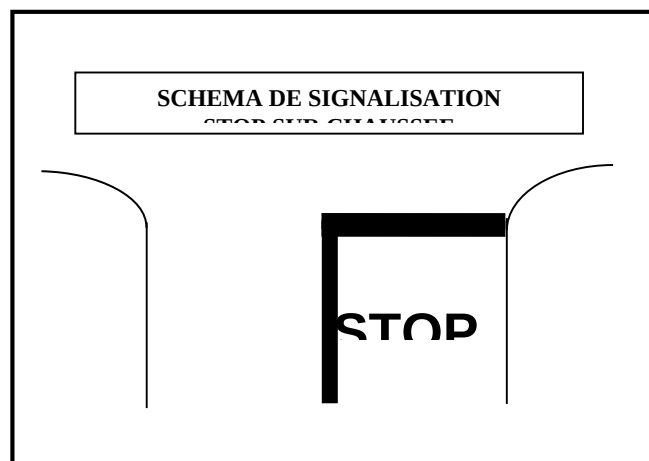
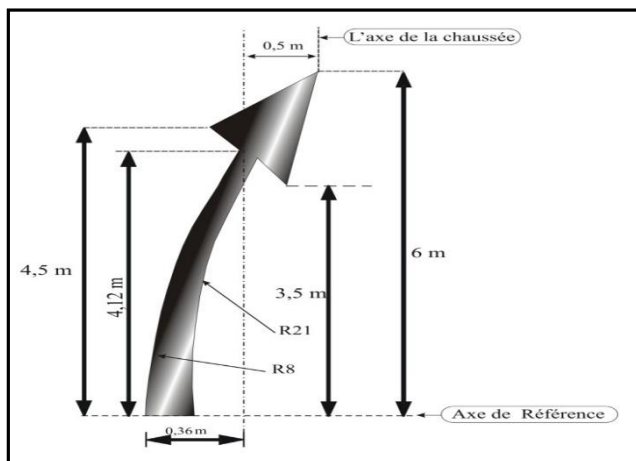


Figure VII.2 : Les signalisations verticales.

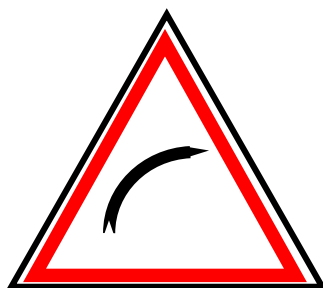


Exemple des signalisations verticales :

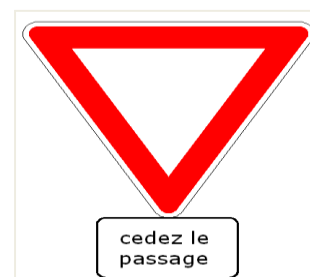
Type A :



A1

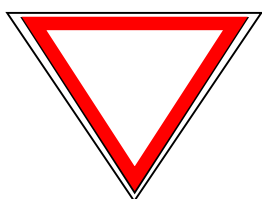


A1a



A23

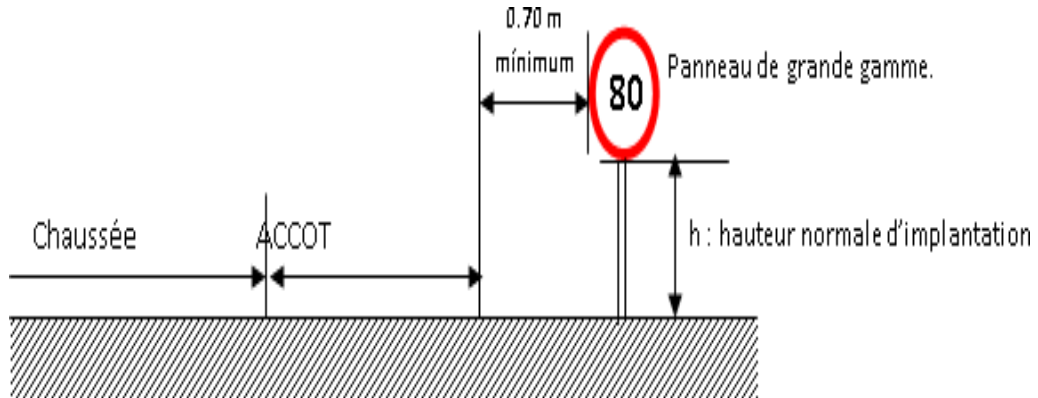
Type B :



B1

Type C :



Type D :**Type E :**

panneaux	X (m)	H (m)	PK (km)
	1.50	1.10-1.20	513
	1.50	1.10-1.20	531 + 800
	1.50	1.20	532
	1.50	1.20	519
	1.50	1.20	522
	1.50	1.20	534
	1.50	1.10-1.20	521 + 800

VII.6. Éclairage :

VII.6.1. Introduction :

L'éclairage public est un élément essentiel pour garantir une circulation nocturne sûre et confortable pour l'ensemble des usagers.

Pour les conducteurs, il permet d'identifier clairement les points caractéristiques de la route ainsi que les éventuels obstacles, avec précision et suffisamment à l'avance, tout en limitant le recours aux feux de route ou de croisement.

Pour les piétons, il assure une bonne perception des trottoirs, des véhicules et des obstacles, tout en réduisant les zones d'ombre susceptibles de nuire à la visibilité.

On distingue quatre types d'éclairage public :

- L'éclairage des routes et autoroutes (catégorie A).
- L'éclairage urbain, destiné aux voies principales et secondaires (catégorie B).
- L'éclairage des voies spécifiques ou zones particulières (catégorie C).
- L'éclairage localisé des points singuliers, tels que les carrefours ou les virages, situés sur des axes non éclairés (catégorie D).

VII.6.2. Paramètres d'implantation des luminaires :

L'implantation des dispositifs d'éclairage repose sur plusieurs paramètres fondamentaux :

- **L'espacement (e)** entre les luminaires, déterminé selon la nature de la voie.
- **La hauteur (h)** des luminaires, généralement comprise entre 8 et 10 mètres, pouvant atteindre 12 mètres pour les chaussées larges.
- **La largeur (l)** de la chaussée.
- **Le porte-à-faux (p)** du luminaire par rapport à son support.
- **L'inclinaison du luminaire** ainsi que son **surplomb (s)** par rapport au bord de la chaussée.

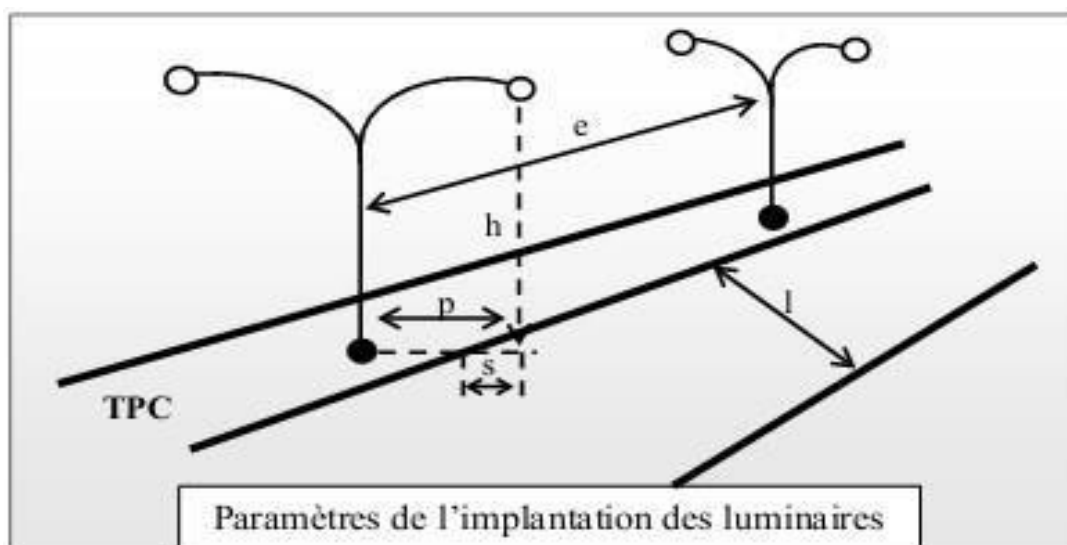


Figure VII.3 : implantation des luminaires

Conclusion Général

CONCLUSION GENERAL

Cette étude portant sur le projet de dédoublement et de modernisation de la Route Nationale n°03 entre les PK 520+000 et 522+000, incluant la conception d'un carrefour giratoire et d'un ouvrage hydraulique, a constitué une expérience très enrichissante sur les plans technique et professionnel. Elle nous a permis de mettre en pratique les connaissances acquises au cours de notre formation en génie civil, notamment dans les domaines de la géométrie routière, du dimensionnement, de l'assainissement et de la signalisation routière. Le projet a été réalisé conformément aux normes en vigueur, tout en tenant compte des contraintes du terrain, de la sécurité des usagers et des aspects économiques et environnementaux.

Cette expérience nous a également permis de développer nos compétences dans l'utilisation de logiciels spécialisés tels que Covadis et Alizé, ainsi que de mieux comprendre les différentes étapes de conception et de réalisation d'un projet routier.

Enfin, ce travail représente une étape importante dans notre parcours académique et professionnel. Il nous a permis de renforcer nos compétences techniques, d'acquérir une méthodologie de travail rigoureuse et de nous préparer efficacement à notre future intégration dans le domaine des travaux publics et du développement des infrastructures en Algérie.

Référence Bibliogra- phique

Référence Bibliographique

1. REGLEMENT

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

ARP : Aménagement de routes principales.

RPOA : Règle Par Sismique Ouvrage Algérienne

2. DOCUMENTS :

Catalogue de dimensionnement du corps des chaussées neuves (C.T.T.P).

Les Cours de Routes (Dr.Remadena Mohamed Saddek et Dr. Khelifa Tarek).

Rapport géotechnique de RN 03.

3. OUTILS INFORMATIQUES :

Logiciel Covadis (17.0).

Microsoft EXCEL.

Autocad 2015.

Microsoft Word.

3. AUTRES :

- Mémoire De Master Kouadria Yassine Etude de dédoublement d'un tronçon routier de 6 km sur la RN46 du Pk 194+000 au Pk 200+000 (U de Biskra)

- * Mémoire De Master Bettahar Rabie *Étude de dédoublement d'un tronçon routier sur la RN03 pk 383 au pk 390 entre Chagga – Stil* (U de Biskra)

- * Mémoire De Master Remadna Hamza Etude de dédoublement de la RN46 sur 8 km entre Pk 226+000 et Pk 334+000 (U de Biskra)

- * Mémoire d'Ingénieur d'État Dehbi Ilyas et Boumaiza Khadîdja Etude en APD d'un tronçon du dédoublement de la RN 127 reliant la wilaya de TISSEMSILT et l'Autoroute Nord-Sud sur 10 Km du PK 36+000 au PK 46+000 avec la conception de deux carrefours giratoires (E . N. S. T. P)

- * Mémoire De Master Allal Rawia et Ghemarssa Maya Ismahan Projet routier dédoublement de la RN 21 Du PK 23+000 au PK 34+000 sur 11 Km (U de Guelma)

- * Mémoire d'Ingénieur d'État Azzouk Nazim et Samah Omar Etude DE dédoublement et modernisation de la RN 5 sur 10 Km entre la ville de Bouira et Zebboudja (E. N. S. T. P)

ANNEXE

Informations de création du MNT objet "TN"

OBJET MNT

Données	Valeurs		
- Limites géométriques minimales	X = 224970.173	Y = 3682645.066	Z = 82.977
- Limites géométriques maximales	X = 226069.941	Y = 3684217.756	Z = 86.734
- Nombre total de points dans le modèle	1779		
- Nombre de triangles utiles (après réduction)	3544		
- Surface 2D des triangles utiles	453513.75		
- Surface 3D des triangles utiles	454129.43		

POINTS

Données	Valeurs
- Disponibles dans le dessin	2447
- Sélectionnés	2392
- Éliminés car en double (distance minimale = 0.01)	613
=> Nombre de points réellement utilisables	1779
- <i>Nombre de points topographiques</i>	<i>2392 / 2392</i>
- Altitude minimale des points	82.977
- Altitude maximale des points	86.734

LIGNES DE RUPTURE

Données	Valeurs
- Disponibles dans le dessin	695
- Sélectionnées	0

Cubatures Matériaux : Utilisation (Gulden)

Axe : Axe Giratoire

Chaussée

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	8,328	0,56	3,9	0,00	0,0	3,9
AN02	16,656	9,016	0,56	4,2	0,00	0,0	8,2
AN03	18,032	6,827	0,56	3,2	0,00	0,0	11,4
AN04	30,310	10,995	0,56	5,2	0,00	0,0	16,5
AN05	40,023	10,650	0,56	5,0	0,00	0,0	21,6
AN06	51,609	6,584	0,56	3,1	0,00	0,0	24,6
AN07	53,192	9,142	0,56	4,3	0,00	0,0	28,9
AN08	69,894	14,245	0,56	6,7	0,00	0,0	35,7
AN09	81,681	14,245	0,56	6,7	0,00	0,0	42,4
AN10	98,384	9,213	0,56	4,3	0,00	0,0	46,7
AN11	100,107	6,308	0,56	3,0	0,00	0,0	49,7
AN12	111,000	9,005	0,56	4,2	0,00	0,0	53,9
AN13	118,117	8,874	0,56	4,2	0,00	0,0	58,1
AN14	128,747	13,606	0,56	6,4	0,00	0,0	64,5
AN15	145,329	14,143	0,56	6,7	0,00	0,0	71,1
AN16	157,033	5,875	0,56	2,8	0,00	0,0	73,9
AN17	157,080	0,024	0,56	0,0	0,00	0,0	73,9

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	8,328	0,99	6,9	0,00	0,0	6,9
AN02	16,656	9,016	0,99	7,4	0,00	0,0	14,3
AN03	18,032	6,827	0,99	5,6	0,00	0,0	19,9
AN04	30,310	10,995	0,99	9,1	0,00	0,0	29,0
AN05	40,023	10,650	0,99	8,8	0,00	0,0	37,8
AN06	51,609	6,584	0,99	5,4	0,00	0,0	43,2
AN07	53,192	9,142	0,99	7,5	0,00	0,0	50,8
AN08	69,894	14,245	0,99	11,8	0,00	0,0	62,5
AN09	81,681	14,245	0,99	11,8	0,00	0,0	74,3
AN10	98,384	9,213	0,99	7,6	0,00	0,0	81,9
AN11	100,107	6,308	0,99	5,2	0,00	0,0	87,1
AN12	111,000	9,005	0,99	7,4	0,00	0,0	94,5
AN13	118,117	8,874	0,99	7,3	0,00	0,0	101,8
AN14	128,747	13,606	0,99	11,2	0,00	0,0	113,1
AN15	145,329	14,143	0,99	11,7	0,00	0,0	124,7
AN16	157,033	5,875	0,99	4,8	0,00	0,0	129,6
AN17	157,080	0,024	0,99	0,0	0,00	0,0	129,6

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	8,328	1,70	11,8	0,00	0,0	11,8
AN02	16,656	9,016	1,70	12,7	0,00	0,0	24,5
AN03	18,032	6,827	1,70	9,6	0,00	0,0	34,2
AN04	30,310	10,995	1,70	15,5	0,00	0,0	49,7
AN05	40,023	10,650	1,70	15,0	0,00	0,0	64,7
AN06	51,609	6,584	1,70	9,3	0,00	0,0	74,0
AN07	53,192	9,142	1,70	12,9	0,00	0,0	87,0
AN08	69,894	14,245	1,70	20,1	0,00	0,0	107,1
AN09	81,681	14,245	1,70	20,1	0,00	0,0	127,2
AN10	98,384	9,213	1,70	13,0	0,00	0,0	140,2
AN11	100,107	6,308	1,70	8,9	0,00	0,0	149,1
AN12	111,000	9,005	1,70	12,7	0,00	0,0	161,9
AN13	118,117	8,874	1,70	12,5	0,00	0,0	174,4
AN14	128,747	13,606	1,70	19,2	0,00	0,0	193,6
AN15	145,329	14,143	1,70	20,0	0,00	0,0	213,6
AN16	157,033	5,875	1,70	8,3	0,00	0,0	221,9
AN17	157,080	0,024	1,70	0,0	0,00	0,0	221,9

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	8,328	1,09	6,6	0,00	0,0	6,6
AN02	16,656	9,016	1,09	7,1	0,00	0,0	13,7
AN03	18,032	6,827	1,09	5,4	0,00	0,0	19,1
AN04	30,310	10,995	1,09	8,7	0,00	0,0	27,8
AN05	40,023	10,650	1,09	8,4	0,00	0,0	36,2
AN06	51,609	6,584	1,09	5,2	0,00	0,0	41,4
AN07	53,192	9,142	1,09	7,2	0,00	0,0	48,6
AN08	69,894	14,245	1,09	11,3	0,00	0,0	59,9
AN09	81,681	14,245	1,09	11,3	0,00	0,0	71,1
AN10	98,384	9,213	1,09	7,3	0,00	0,0	78,4
AN11	100,107	6,308	1,09	5,0	0,00	0,0	83,4
AN12	111,000	9,005	1,09	7,1	0,00	0,0	90,5
AN13	118,117	8,874	1,09	7,0	0,00	0,0	97,5
AN14	128,747	13,606	1,09	10,7	0,00	0,0	108,2
AN15	145,329	14,143	1,09	11,2	0,00	0,0	119,4
AN16	157,033	5,875	1,09	4,6	0,00	0,0	124,1
AN17	157,080	0,024	1,09	0,0	0,00	0,0	124,1

SABLE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
AN01	0,000	8,328	0,42	2,2	0,00	0,0	2,2
AN02	16,656	9,016	0,42	2,4	0,00	0,0	4,6
AN03	18,032	6,827	0,42	1,8	0,00	0,0	6,4
AN04	30,310	10,995	0,42	2,9	0,00	0,0	9,3
AN05	40,023	10,650	0,42	2,8	0,00	0,0	12,2
AN06	51,609	6,584	0,59	2,5	0,00	0,0	14,7
AN07	53,192	9,142	0,69	4,1	0,00	0,0	18,8
AN08	69,894	14,245	0,42	3,8	0,00	0,0	22,6
AN09	81,681	14,245	0,42	3,8	0,00	0,0	26,4
AN10	98,384	9,213	0,42	2,4	0,00	0,0	28,8
AN11	100,107	6,308	0,42	1,7	0,00	0,0	30,5
AN12	111,000	9,005	0,42	2,4	0,00	0,0	32,9
AN13	118,117	8,874	0,42	2,4	0,00	0,0	35,3
AN14	128,747	13,606	0,42	3,6	0,00	0,0	38,9
AN15	145,329	14,143	0,42	3,8	0,00	0,0	42,6
AN16	157,033	5,875	0,42	1,6	0,00	0,0	44,2
AN17	157,080	0,024	0,42	0,0	0,00	0,0	44,2

BORDURE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
AN01	0,000	8,328	0,03	0,2	0,00	0,0	0,2
AN02	16,656	9,016	0,03	0,2	0,00	0,0	0,4
AN03	18,032	6,827	0,03	0,2	0,00	0,0	0,6
AN04	30,310	10,995	0,03	0,3	0,00	0,0	0,8
AN05	40,023	10,650	0,04	0,3	0,00	0,0	1,1
AN06	51,609	6,584	0,03	0,2	0,00	0,0	1,2
AN07	53,192	9,142	0,03	0,2	0,00	0,0	1,5
AN08	69,894	14,245	0,03	0,3	0,00	0,0	1,8
AN09	81,681	14,245	0,03	0,3	0,00	0,0	2,1
AN10	98,384	9,213	0,03	0,2	0,00	0,0	2,3
AN11	100,107	6,308	0,03	0,1	0,00	0,0	2,5
AN12	111,000	9,005	0,03	0,2	0,00	0,0	2,7
AN13	118,117	8,874	0,03	0,2	0,00	0,0	2,9
AN14	128,747	13,606	0,03	0,3	0,00	0,0	3,2
AN15	145,329	14,143	0,03	0,3	0,00	0,0	3,6
AN16	157,033	5,875	0,03	0,1	0,00	0,0	3,7
AN17	157,080	0,024	0,04	0,0	0,00	0,0	3,7

BORDURE_T2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	8,328	0,04	0,2	0,00	0,0	0,2
AN02	16,656	9,016	0,04	0,2	0,00	0,0	0,4
AN03	18,032	6,827	0,04	0,2	0,00	0,0	0,6
AN04	30,310	10,995	0,04	0,3	0,00	0,0	0,9
AN05	40,023	10,650	0,04	0,3	0,00	0,0	1,1
AN06	51,609	6,584	0,04	0,2	0,00	0,0	1,3
AN07	53,192	9,142	0,04	0,2	0,00	0,0	1,5
AN08	69,894	14,245	0,04	0,4	0,00	0,0	1,9
AN09	81,681	14,245	0,04	0,4	0,00	0,0	2,3
AN10	98,384	9,213	0,04	0,2	0,00	0,0	2,5
AN11	100,107	6,308	0,04	0,2	0,00	0,0	2,6
AN12	111,000	9,005	0,04	0,2	0,00	0,0	2,9
AN13	118,117	8,874	0,04	0,2	0,00	0,0	3,1
AN14	128,747	13,606	0,04	0,3	0,00	0,0	3,4
AN15	145,329	14,143	0,04	0,4	0,00	0,0	3,8
AN16	157,033	5,875	0,04	0,1	0,00	0,0	3,9
AN17	157,080	0,024	0,04	0,0	0,00	0,0	3,9

TERRE VEGETALE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
AN01	0,000	8,328	0,40	2,1	0,00	0,0	2,1
AN02	16,656	9,016	0,40	2,3	0,00	0,0	4,4
AN03	18,032	6,827	0,40	1,7	0,00	0,0	6,1
AN04	30,310	10,995	0,40	2,8	0,00	0,0	8,8
AN05	40,023	10,650	0,40	2,7	0,00	0,0	11,5
AN06	51,609	6,584	0,40	1,7	0,00	0,0	13,1
AN07	53,192	9,142	0,40	2,3	0,00	0,0	15,4
AN08	69,894	14,245	0,40	3,6	0,00	0,0	19,0
AN09	81,681	14,245	0,40	3,6	0,00	0,0	22,6
AN10	98,384	9,213	0,40	2,3	0,00	0,0	24,9
AN11	100,107	6,308	0,40	1,6	0,00	0,0	26,5
AN12	111,000	9,005	0,40	2,3	0,00	0,0	28,7
AN13	118,117	8,874	0,40	2,2	0,00	0,0	31,0
AN14	128,747	13,606	0,40	3,4	0,00	0,0	34,4
AN15	145,329	14,143	0,40	3,5	0,00	0,0	37,9
AN16	157,033	5,875	0,40	1,5	0,00	0,0	39,4
AN17	157,080	0,024	0,40	0,0	0,00	0,0	39,4

Axe : Entrée Vers Djamaa - Sortie Vers EL Harihira

Accotement

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	18,101	0,00	0,0	0,47	8,6	8,6
ES02	36,202	44,005	0,00	0,0	0,47	20,9	29,4
ES03	88,010	41,154	0,00	0,0	0,47	19,5	48,9
ES04	118,511	23,257	0,00	0,0	0,49	11,2	60,2
ES05	134,525	9,396	0,00	0,0	0,50	4,6	64,8
ES06	137,302	8,206	0,00	0,0	0,51	4,1	68,9
ES07	150,938	7,506	0,00	0,0	0,62	4,6	73,4
ES08	152,315	5,842	0,00	0,0	0,62	3,5	76,9
ES09	162,622	6,519	0,00	0,0	0,51	3,2	80,1
ES10	165,353	7,133	0,00	0,0	0,51	3,5	83,6
ES11	176,887	23,822	0,00	0,0	0,50	11,8	95,4
ES12	212,997	29,033	0,00	0,0	0,49	14,1	109,6
ES13	234,954	37,850	0,00	0,0	0,49	18,4	127,9
ES14	288,698	26,872	0,00	0,0	0,49	13,1	141,0

Chaussée

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	18,101	0,49	8,9	0,02	0,3	9,2
ES02	36,202	44,005	0,49	21,5	0,02	0,8	31,5
ES03	88,010	41,154	0,49	20,1	0,02	0,7	52,3
ES04	118,511	23,257	0,52	12,5	0,02	0,4	65,2
ES05	134,525	9,396	0,52	5,3	0,02	0,2	70,7
ES06	137,302	8,206	0,52	4,6	0,02	0,1	75,4
ES07	150,938	7,506	0,00	0,0	0,02	0,1	75,6
ES08	152,315	5,842	0,00	0,0	0,02	0,1	75,7
ES09	162,622	6,519	0,35	2,5	0,02	0,1	78,3
ES10	165,353	7,133	0,35	2,7	0,02	0,1	81,1
ES11	176,887	23,822	0,33	8,0	0,02	0,4	89,5
ES12	212,997	29,033	0,28	8,0	0,02	0,5	98,0
ES13	234,954	37,850	0,21	8,0	0,02	0,7	106,6
ES14	288,698	26,872	0,21	5,6	0,02	0,5	112,7

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
ES01	0,000	18,101	0,84	15,2	0,06	1,0	16,2
ES02	36,202	44,005	0,84	36,9	0,06	2,5	55,7
ES03	88,010	41,154	0,84	34,5	0,06	2,4	92,6
ES04	118,511	23,257	0,90	21,4	0,06	1,3	115,3
ES05	134,525	9,396	0,90	9,1	0,06	0,5	124,9
ES06	137,302	8,206	0,90	7,9	0,06	0,5	133,3
ES07	150,938	7,506	0,00	0,0	0,06	0,4	133,8
ES08	152,315	5,842	0,00	0,0	0,06	0,3	134,1
ES09	162,622	6,519	0,60	4,2	0,06	0,4	138,7
ES10	165,353	7,133	0,59	4,6	0,06	0,4	143,7
ES11	176,887	23,822	0,56	13,7	0,06	1,4	158,7
ES12	212,997	29,033	0,47	13,7	0,06	1,7	174,1
ES13	234,954	37,850	0,36	13,7	0,06	2,2	189,9
ES14	288,698	26,872	0,36	9,7	0,06	1,5	201,2

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
ES01	0,000	18,101	0,84	15,2	0,15	2,8	18,0
ES02	36,202	44,005	0,84	36,9	0,15	6,7	61,6
ES03	88,010	41,154	0,84	34,5	0,15	6,3	102,4
ES04	118,511	23,257	0,90	21,4	0,15	3,5	127,3
ES05	134,525	9,396	0,90	9,1	0,15	1,4	137,8
ES06	137,302	8,206	0,90	7,9	0,15	1,2	146,9
ES07	150,938	7,506	0,00	0,0	0,15	1,1	148,1
ES08	152,315	5,842	0,00	0,0	0,15	0,9	148,9
ES09	162,622	6,519	0,60	4,2	0,15	1,0	154,2
ES10	165,353	7,133	0,59	4,6	0,15	1,1	159,8
ES11	176,887	23,822	0,56	13,7	0,15	3,6	177,1
ES12	212,997	29,033	0,47	13,7	0,15	4,4	195,2
ES13	234,954	37,850	0,36	13,7	0,15	5,8	214,6
ES14	288,698	26,872	0,36	9,7	0,15	4,1	228,4

Axe : Entrée Vers EL Harihira - Sortie Vers Touggourt
Accotement

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	26,872	0,00	0,0	0,51	13,7	13,7
ES02	53,744	37,850	0,00	0,0	0,51	19,2	32,9
ES03	75,701	30,621	0,00	0,0	0,51	15,6	48,4
ES04	114,986	23,955	0,00	0,0	0,51	12,1	60,5
ES05	123,610	5,374	0,00	0,0	0,51	2,6	63,1
ES06	125,735	5,774	0,00	0,0	0,52	2,8	65,9
ES07	135,157	5,503	0,00	0,0	0,62	3,3	69,2
ES08	136,740	7,609	0,00	0,0	0,62	4,6	73,8
ES09	150,375	8,274	0,00	0,0	0,51	4,1	77,9
ES10	153,287	10,437	0,00	0,0	0,50	5,1	83,0
ES11	171,249	24,621	0,00	0,0	0,51	12,4	95,4
ES12	202,530	52,340	0,00	0,0	0,51	26,8	122,1
ES13	275,929	36,700	0,00	0,0	0,51	18,8	140,9

Chaussée

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	26,872	0,21	5,6	0,02	0,5	6,1
ES02	53,744	37,850	0,21	8,0	0,02	0,7	14,7
ES03	75,701	30,621	0,28	8,4	0,02	0,5	23,7
ES04	114,986	23,955	0,33	8,1	0,02	0,4	32,2
ES05	123,610	5,374	0,35	2,1	0,02	0,1	34,4
ES06	125,735	5,774	0,35	2,2	0,02	0,1	36,8
ES07	135,157	5,503	0,00	0,0	0,02	0,1	36,8
ES08	136,740	7,609	0,00	0,0	0,02	0,1	37,0
ES09	150,375	8,274	0,53	4,7	0,02	0,1	41,8
ES10	153,287	10,437	0,52	5,9	0,02	0,2	47,9
ES11	171,249	24,621	0,52	13,2	0,02	0,4	61,5
ES12	202,530	52,340	0,49	25,6	0,02	0,9	88,1
ES13	275,929	36,700	0,49	18,0	0,02	0,6	106,7

GB2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	26,872	0,36	9,7	0,06	1,5	11,2
ES02	53,744	37,850	0,36	13,7	0,06	2,2	27,0
ES03	75,701	30,621	0,47	14,5	0,06	1,8	43,3
ES04	114,986	23,955	0,57	13,9	0,06	1,4	58,6
ES05	123,610	5,374	0,59	3,5	0,06	0,3	62,4
ES06	125,735	5,774	0,60	3,8	0,06	0,3	66,6
ES07	135,157	5,503	0,00	0,0	0,06	0,3	66,9
ES08	136,740	7,609	0,00	0,0	0,06	0,4	67,3
ES09	150,375	8,274	0,90	8,0	0,06	0,5	75,8
ES10	153,287	10,437	0,90	10,1	0,06	0,6	86,5
ES11	171,249	24,621	0,90	22,7	0,06	1,4	110,6
ES12	202,530	52,340	0,84	43,9	0,06	3,0	157,6
ES13	275,929	36,700	0,84	30,8	0,06	2,1	190,5

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	26,872	0,36	9,7	0,15	4,1	13,7
ES02	53,744	37,850	0,36	13,7	0,15	5,7	33,1
ES03	75,701	30,621	0,47	14,5	0,15	4,6	52,2
ES04	114,986	23,955	0,57	13,9	0,15	3,6	69,8
ES05	123,610	5,374	0,59	3,5	0,15	0,8	74,1
ES06	125,735	5,774	0,60	3,8	0,15	0,9	78,8
ES07	135,157	5,503	0,00	0,0	0,15	0,8	79,6
ES08	136,740	7,609	0,00	0,0	0,15	1,1	80,8
ES09	150,375	8,274	0,90	8,0	0,15	1,2	90,0
ES10	153,287	10,437	0,90	10,1	0,15	1,6	101,7
ES11	171,249	24,621	0,90	22,7	0,15	3,7	128,1
ES12	202,530	52,340	0,84	43,9	0,15	7,9	180,0
ES13	275,929	36,700	0,84	30,8	0,15	5,6	216,3

Axe : Entrée Vers Moggar - Sortie Vers Djamaa**Accotement****GNT_0_315**

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	4,810	0,00	0,0	0,50	2,4	2,4
ES02	9,621	19,596	0,00	0,0	0,50	9,7	12,1
ES03	39,192	37,628	0,00	0,0	0,50	18,6	30,7
ES04	84,877	25,308	0,00	0,0	0,50	12,5	43,2
ES05	89,807	3,223	0,00	0,0	0,50	1,5	44,7
ES06	91,324	4,846	0,00	0,0	0,50	2,2	46,9
ES07	99,499	10,824	0,00	0,0	0,52	5,4	52,3
ES08	112,971	7,981	0,00	0,0	0,52	4,0	56,3
ES09	115,462	8,491	0,00	0,0	0,51	4,2	60,6
ES10	129,953	23,376	0,00	0,0	0,52	12,0	72,6
ES11	162,214	41,407	0,00	0,0	0,52	21,7	94,2
ES12	212,767	43,378	0,00	0,0	0,52	22,7	116,9
ES13	248,970	18,101	0,00	0,0	0,52	9,5	126,4

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	4,810	0,21	1,0	0,02	0,1	1,1
ES02	9,621	19,596	0,21	4,1	0,02	0,3	5,6
ES03	39,192	37,628	0,23	8,6	0,02	0,7	14,8
ES04	84,877	25,308	0,34	8,7	0,02	0,4	24,0
ES05	89,807	3,223	0,35	1,3	0,02	0,1	25,3
ES06	91,324	4,846	0,35	2,0	0,02	0,1	27,4
ES07	99,499	10,824	0,00	0,0	0,02	0,2	27,6
ES08	112,971	7,981	0,52	4,5	0,02	0,1	32,2
ES09	115,462	8,491	0,52	4,8	0,02	0,1	37,2
ES10	129,953	23,376	0,52	12,6	0,02	0,4	50,2
ES11	162,214	41,407	0,49	20,4	0,02	0,7	71,3
ES12	212,767	43,378	0,49	21,3	0,02	0,8	93,4
ES13	248,970	18,101	0,49	8,9	0,02	0,3	102,6

GB2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
ES01	0,000	4,810	0,36	1,7	0,06	0,3	2,0
ES02	9,621	19,596	0,36	7,1	0,06	1,1	10,2
ES03	39,192	37,628	0,39	14,8	0,06	2,2	27,1
ES04	84,877	25,308	0,58	14,9	0,06	1,5	43,5
ES05	89,807	3,223	0,60	2,2	0,06	0,2	45,9
ES06	91,324	4,846	0,60	3,4	0,06	0,3	49,6
ES07	99,499	10,824	0,00	0,0	0,06	0,6	50,2
ES08	112,971	7,981	0,90	7,8	0,06	0,5	58,4
ES09	115,462	8,491	0,90	8,2	0,06	0,5	67,1
ES10	129,953	23,376	0,90	21,6	0,06	1,3	90,0
ES11	162,214	41,407	0,84	35,0	0,06	2,4	127,4
ES12	212,767	43,378	0,84	36,5	0,06	2,5	166,4
ES13	248,970	18,101	0,84	15,2	0,06	1,0	182,7

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
ES01	0,000	4,810	0,36	1,7	0,15	0,7	2,5
ES02	9,621	19,596	0,36	7,1	0,15	3,0	12,5
ES03	39,192	37,628	0,39	14,8	0,15	5,7	33,0
ES04	84,877	25,308	0,58	14,9	0,15	3,8	51,8
ES05	89,807	3,223	0,60	2,2	0,15	0,5	54,5
ES06	91,324	4,846	0,60	3,4	0,15	0,7	58,5
ES07	99,499	10,824	0,00	0,0	0,15	1,6	60,2
ES08	112,971	7,981	0,90	7,8	0,15	1,2	69,1
ES09	115,462	8,491	0,90	8,2	0,15	1,3	78,6
ES10	129,953	23,376	0,90	21,6	0,15	3,5	103,7
ES11	162,214	41,407	0,84	35,0	0,15	6,3	145,0
ES12	212,767	43,378	0,84	36,5	0,15	6,6	188,0
ES13	248,970	18,101	0,84	15,2	0,15	2,7	206,0

Axe : Entrée Vers Touggourt - Sortie Vers Moggar

Accotement

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	36,309	0,00	0,0	0,52	19,0	19,0
ES02	72,618	54,419	0,00	0,0	0,52	28,5	47,5
ES03	108,839	25,194	0,00	0,0	0,52	13,0	60,5
ES04	123,007	8,284	0,00	0,0	0,52	4,2	64,7
ES05	125,407	8,018	0,00	0,0	0,52	4,1	68,8
ES06	139,042	7,679	0,00	0,0	0,52	4,0	72,7
ES07	140,765	5,122	0,00	0,0	0,52	2,5	75,3
ES08	149,287	5,076	0,00	0,0	0,52	2,5	77,7
ES09	150,917	3,975	0,00	0,0	0,52	1,9	79,6
ES10	157,237	25,161	0,00	0,0	0,52	12,9	92,5
ES11	201,239	36,906	0,00	0,0	0,50	18,5	111,0
ES12	231,049	19,660	0,00	0,0	0,49	9,6	120,7
ES13	240,559	4,755	0,00	0,0	0,49	2,3	123,0

Chaussée

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
ES01	0,000	36,309	0,49	17,8	0,02	0,6	18,5
ES02	72,618	54,419	0,49	26,7	0,02	1,0	46,2
ES03	108,839	25,194	0,52	13,5	0,02	0,4	60,1
ES04	123,007	8,284	0,52	4,7	0,02	0,1	64,9
ES05	125,407	8,018	0,52	4,5	0,02	0,1	69,6
ES06	139,042	7,679	0,00	0,0	0,02	0,1	69,7
ES07	140,765	5,122	0,00	0,0	0,02	0,1	69,8
ES08	149,287	5,076	0,35	2,0	0,02	0,1	71,9
ES09	150,917	3,975	0,35	1,6	0,02	0,1	73,6
ES10	157,237	25,161	0,34	8,6	0,02	0,4	82,6
ES11	201,239	36,906	0,27	10,1	0,02	0,6	93,4
ES12	231,049	19,660	0,23	4,6	0,02	0,3	98,4
ES13	240,559	4,755	0,21	1,0	0,02	0,1	99,5

GB2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cumulé
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	
ES01	0,000	36,309	0,84	30,6	0,06	2,1	32,6
ES02	72,618	54,419	0,84	45,9	0,06	3,1	81,6
ES03	108,839	25,194	0,90	23,2	0,06	1,4	106,2
ES04	123,007	8,284	0,90	8,0	0,06	0,5	114,7
ES05	125,407	8,018	0,90	7,8	0,06	0,5	122,9
ES06	139,042	7,679	0,00	0,0	0,06	0,4	123,4
ES07	140,765	5,122	0,00	0,0	0,06	0,3	123,7
ES08	149,287	5,076	0,60	3,5	0,06	0,3	127,4
ES09	150,917	3,975	0,60	2,7	0,06	0,2	130,4
ES10	157,237	25,161	0,58	14,8	0,06	1,4	146,6
ES11	201,239	36,906	0,47	17,4	0,06	2,1	166,1
ES12	231,049	19,660	0,40	7,9	0,06	1,1	175,1
ES13	240,559	4,755	0,36	1,7	0,06	0,3	177,1

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cumulé
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	
ES01	0,000	36,309	0,84	30,6	0,15	5,5	36,0
ES02	72,618	54,419	0,84	45,9	0,15	8,2	90,1
ES03	108,839	25,194	0,90	23,2	0,15	3,8	117,1
ES04	123,007	8,284	0,90	8,0	0,15	1,2	126,3
ES05	125,407	8,018	0,90	7,8	0,15	1,2	135,3
ES06	139,042	7,679	0,00	0,0	0,15	1,2	136,4
ES07	140,765	5,122	0,00	0,0	0,15	0,8	137,2
ES08	149,287	5,076	0,60	3,5	0,15	0,8	141,4
ES09	150,917	3,975	0,60	2,7	0,15	0,6	144,7
ES10	157,237	25,161	0,58	14,8	0,15	3,8	163,3
ES11	201,239	36,906	0,47	17,4	0,15	5,6	186,3
ES12	231,049	19,660	0,40	7,9	0,15	3,0	197,1
ES13	240,559	4,755	0,36	1,7	0,15	0,7	199,6

Axe : Vers Djamaa**Accotement****GNT_0_315**

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT01	520+000.000	12,500	0,52	6,5	0,52	6,5	13,0
PT02	520+025.000	25,000	0,52	13,0	0,52	13,0	39,1
PT03	520+050.000	25,000	0,52	13,0	0,52	13,0	65,2
PT04	520+075.000	25,000	0,52	13,0	0,52	13,0	91,2
PT05	520+100.000	25,000	0,52	12,9	0,52	13,1	117,3
PT06	520+125.000	25,000	0,52	13,0	0,52	13,0	143,3
PT07	520+150.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	172,0
PT08	520+175.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	200,6
PT09	520+200.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	231,8
PT10	520+225.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	263,1
PT11	520+250.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	294,3
PT12	520+275.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	322,9
PT13	520+300.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	354,1
PT14	520+325.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	385,3
PT15	520+350.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	414,0
PT16	520+375.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	442,6
PT17	520+400.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	471,3
PT18	520+425.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	499,9
PT19	520+450.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	528,5
PT20	520+475.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	557,2
PT21	520+500.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	585,8
PT22	520+525.000	25,000	0,62	15,8	0,52	12,9	614,5
PT23	520+550.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	643,1
PT24	520+575.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	671,8
PT25	520+600.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	700,4
PT26	520+625.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	729,0
PT27	520+650.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	757,7
PT28	520+675.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	786,3
PT29	520+700.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	815,0
PT30	520+725.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	843,6
PT31	520+750.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	872,2
PT32	520+775.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	900,9
PT33	520+800.000	25,000	0,62	15,7	0,52	13,0	929,5
PT34	520+825.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	958,2
PT35	520+850.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	986,8
PT36	520+875.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	1018,0
PT37	520+900.000	25,000	0,62	15,5	0,62	15,7	1049,2
PT38	520+925.000	25,000	0,62	15,5	0,62	15,7	1080,5
PT39	520+950.000	25,000	0,62	15,5	0,62	15,7	1111,7
PT40	520+975.000	25,000	0,62	15,5	0,62	15,7	1142,9
PT41	520+1000.000	25,000	0,62	15,5	0,62	15,7	1174,1
PT42	521+025.000	25,000	0,62	15,5	0,52	13,1	1202,7
PT43	521+050.000	25,000	0,62	15,5	0,52	13,1	1231,4
PT44	521+075.000	24,999	0,52	13,0	0,52	13,0	1257,4
PT45	521+099.998	12,499	0,62	7,8	0,52	6,5	1271,7

Chaussée

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT01	520+000.000	12,500	0,52	6,6	0,52	6,6	13,1
PT02	520+025.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	39,4
PT03	520+050.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	65,6
PT04	520+075.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	91,9
PT05	520+100.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	118,1
PT06	520+125.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	144,4
PT07	520+150.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	170,6
PT08	520+175.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	196,9
PT09	520+200.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	223,1
PT10	520+225.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	249,4
PT11	520+250.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	275,6
PT12	520+275.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	301,9
PT13	520+300.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	328,1
PT14	520+325.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	354,4
PT15	520+350.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	380,6
PT16	520+375.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	406,9
PT17	520+400.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	433,1
PT18	520+425.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	459,4
PT19	520+450.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	485,6
PT20	520+475.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	511,9
PT21	520+500.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	538,1
PT22	520+525.000	25,000	0,52	13,2	0,52	13,1	564,4
PT23	520+550.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	590,6
PT24	520+575.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	616,9
PT25	520+600.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	643,1
PT26	520+625.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	669,4
PT27	520+650.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	695,6
PT28	520+675.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	721,9
PT29	520+700.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	748,1
PT30	520+725.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	774,4
PT31	520+750.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	800,6
PT32	520+775.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	826,9
PT33	520+800.000	25,000	0,52	13,2	0,52	13,1	853,1
PT34	520+825.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	879,4
PT35	520+850.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	905,6
PT36	520+875.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	931,9
PT37	520+900.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	958,1
PT38	520+925.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	984,4
PT39	520+950.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	1010,6
PT40	520+975.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	1036,9
PT41	520+1000.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	1063,1
PT42	521+025.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	1089,4
PT43	521+050.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,2	1115,6
PT44	521+075.000	24,999	0,52	13,1	0,52	13,1	1141,9
PT45	521+099.998	12,499	0,52	6,6	0,52	6,6	1155,0

GB2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT01	520+000.000	12,500	0,96	11,9	0,96	11,9	23,9
PT02	520+025.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	71,6
PT03	520+050.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	119,4
PT04	520+075.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	167,2
PT05	520+100.000	25,000	0,96	23,8	0,96	24,0	214,9
PT06	520+125.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	262,7
PT07	520+150.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	310,4
PT08	520+175.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	358,2
PT09	520+200.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	406,0
PT10	520+225.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	453,7
PT11	520+250.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	501,5
PT12	520+275.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	549,2
PT13	520+300.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	597,0
PT14	520+325.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	644,8
PT15	520+350.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	692,5
PT16	520+375.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	740,3
PT17	520+400.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	788,0
PT18	520+425.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	835,8
PT19	520+450.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	883,6
PT20	520+475.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	931,3
PT21	520+500.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	979,1
PT22	520+525.000	25,000	0,96	24,0	0,96	23,8	1026,8
PT23	520+550.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1074,6
PT24	520+575.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1122,4
PT25	520+600.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1170,1
PT26	520+625.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1217,9
PT27	520+650.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1265,6
PT28	520+675.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1313,4
PT29	520+700.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1361,2
PT30	520+725.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1408,9
PT31	520+750.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1456,7
PT32	520+775.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1504,4
PT33	520+800.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,8	1552,2
PT34	520+825.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1600,0
PT35	520+850.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1647,7
PT36	520+875.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	1695,5
PT37	520+900.000	25,000	0,96	23,8	0,96	23,9	1743,2
PT38	520+925.000	25,000	0,96	23,8	0,96	24,0	1791,0
PT39	520+950.000	25,000	0,96	23,8	0,96	24,0	1838,8
PT40	520+975.000	25,000	0,96	23,8	0,96	24,0	1886,5
PT41	520+1000.000	25,000	0,96	23,8	0,96	24,0	1934,3
PT42	521+025.000	25,000	0,96	23,8	0,96	24,0	1982,0
PT43	521+050.000	25,000	0,96	23,8	0,96	23,9	2029,8
PT44	521+075.000	24,999	0,96	23,9	0,96	23,9	2077,5
PT45	521+099.998	12,499	0,96	11,9	0,96	11,9	2101,4

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT01	520+000.000	12,500	1,72	21,5	1,72	21,5	43,1
PT02	520+025.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	129,3
PT03	520+050.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	215,5
PT04	520+075.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	301,7
PT05	520+100.000	25,000	1,72	42,9	1,72	43,3	387,9
PT06	520+125.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	474,1
PT07	520+150.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	560,3
PT08	520+175.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	646,5
PT09	520+200.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	732,7
PT10	520+225.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	818,9
PT11	520+250.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	905,1
PT12	520+275.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	991,3
PT13	520+300.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1077,5
PT14	520+325.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1163,7
PT15	520+350.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1249,9
PT16	520+375.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1336,1
PT17	520+400.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1422,3
PT18	520+425.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1508,5
PT19	520+450.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1594,7
PT20	520+475.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1680,9
PT21	520+500.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1767,1
PT22	520+525.000	25,000	1,72	43,3	1,72	42,9	1853,3
PT23	520+550.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1939,5
PT24	520+575.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2025,7
PT25	520+600.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2111,9
PT26	520+625.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2198,0
PT27	520+650.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2284,2
PT28	520+675.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2370,4
PT29	520+700.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2456,6
PT30	520+725.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2542,8
PT31	520+750.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2629,0
PT32	520+775.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2715,2
PT33	520+800.000	25,000	1,72	43,2	1,72	43,0	2801,4
PT34	520+825.000	25,000	1,72	43,2	1,72	43,0	2887,6
PT35	520+850.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	2973,8
PT36	520+875.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	3060,0
PT37	520+900.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3146,2
PT38	520+925.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3232,4
PT39	520+950.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3318,6
PT40	520+975.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3404,8
PT41	520+1000.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3491,0
PT42	521+025.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3577,2
PT43	521+050.000	25,000	1,72	43,0	1,72	43,2	3663,4
PT44	521+075.000	24,999	1,72	43,1	1,72	43,1	3749,6
PT45	521+099.998	12,499	1,72	21,5	1,72	21,5	3792,7

T.P.C

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT01	520+000.000	12,500	0,24	3,0	0,24	3,0	6,0
PT02	520+025.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	17,9
PT03	520+050.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	29,9
PT04	520+075.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	41,9
PT05	520+100.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	53,8
PT06	520+125.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	65,8
PT07	520+150.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	77,7
PT08	520+175.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	89,7
PT09	520+200.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	101,6
PT10	520+225.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	113,6
PT11	520+250.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	125,6
PT12	520+275.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	137,5
PT13	520+300.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	149,5
PT14	520+325.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	161,4
PT15	520+350.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	173,4
PT16	520+375.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	185,3
PT17	520+400.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	197,3
PT18	520+425.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	209,3
PT19	520+450.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	221,2
PT20	520+475.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	233,2
PT21	520+500.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	245,1
PT22	520+525.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	257,1
PT23	520+550.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	269,0
PT24	520+575.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	281,0
PT25	520+600.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	293,0
PT26	520+625.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	304,9
PT27	520+650.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	316,9
PT28	520+675.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	328,8
PT29	520+700.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	340,8
PT30	520+725.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	352,7
PT31	520+750.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	364,7
PT32	520+775.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	376,7
PT33	520+800.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	388,6
PT34	520+825.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	400,6
PT35	520+850.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	412,5
PT36	520+875.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	424,5
PT37	520+900.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	436,4
PT38	520+925.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	448,4
PT39	520+950.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	460,4
PT40	520+975.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	472,3
PT41	520+1000.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	484,3
PT42	521+025.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	496,2
PT43	521+050.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	508,2
PT44	521+075.000	24,999	0,24	6,0	0,24	6,0	520,1
PT45	521+099.998	12,499	0,24	3,0	0,24	3,0	526,1

PAVE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume cu- mulé
			Surface par- tielle	Volume partiel	Surface par- tielle	Volume partiel	
PT01	520+000.000	12,500	0,20	2,5	0,20	2,5	4,9
PT02	520+025.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	14,8
PT03	520+050.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	24,7
PT04	520+075.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	34,6
PT05	520+100.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	44,4
PT06	520+125.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	54,3
PT07	520+150.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	64,2
PT08	520+175.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	74,1
PT09	520+200.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	83,9
PT10	520+225.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	93,8
PT11	520+250.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	103,7
PT12	520+275.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	113,6
PT13	520+300.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	123,4
PT14	520+325.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	133,3
PT15	520+350.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	143,2
PT16	520+375.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	153,1
PT17	520+400.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	162,9
PT18	520+425.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	172,8
PT19	520+450.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	182,7
PT20	520+475.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	192,6
PT21	520+500.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	202,4
PT22	520+525.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	212,3
PT23	520+550.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	222,2
PT24	520+575.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	232,1
PT25	520+600.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	241,9
PT26	520+625.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	251,8
PT27	520+650.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	261,7
PT28	520+675.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	271,6
PT29	520+700.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	281,4
PT30	520+725.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	291,3
PT31	520+750.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	301,2
PT32	520+775.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	311,1
PT33	520+800.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	320,9
PT34	520+825.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	330,8
PT35	520+850.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	340,7
PT36	520+875.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	350,6
PT37	520+900.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	360,4
PT38	520+925.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	370,3
PT39	520+950.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	380,2
PT40	520+975.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	390,1
PT41	520+1000.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	399,9
PT42	521+025.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	409,8
PT43	521+050.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	419,7
PT44	521+075.000	24,999	0,20	4,9	0,20	4,9	429,6
PT45	521+099.998	12,499	0,20	2,5	0,20	2,5	434,5

Axe : Vers Touggourt**Accotement****GNT_0_315**

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT46	521+410.000	12,500	0,52	6,5	0,52	6,5	13,0
PT47	521+435.000	25,000	0,52	13,0	0,52	13,0	39,1
PT48	521+460.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	67,7
PT49	521+485.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	96,4
PT50	521+510.000	25,000	0,62	15,6	0,62	15,6	127,6
PT51	521+535.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	156,2
PT52	521+560.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	184,9
PT53	521+585.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	213,5
PT54	521+610.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	242,1
PT55	521+635.000	25,000	0,52	13,0	0,52	13,0	268,2
PT56	521+660.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	296,8
PT57	521+685.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	325,5
PT58	521+710.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	354,1
PT59	521+735.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	382,8
PT60	521+760.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	411,4
PT61	521+785.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	440,0
PT62	521+810.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	468,7
PT63	521+835.000	25,000	0,62	15,6	0,52	13,0	497,3
PT64	521+860.000	20,895	0,62	13,0	0,52	10,9	521,3
PT65	521+876.789	8,395	0,52	4,4	0,52	4,4	530,0

Chaussée**BB**

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT46	521+410.000	12,500	0,52	6,6	0,52	6,6	13,1
PT47	521+435.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	39,4
PT48	521+460.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	65,6
PT49	521+485.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	91,9
PT50	521+510.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	118,1
PT51	521+535.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	144,4
PT52	521+560.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	170,6
PT53	521+585.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	196,9
PT54	521+610.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	223,1
PT55	521+635.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	249,4
PT56	521+660.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	275,6
PT57	521+685.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	301,9
PT58	521+710.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	328,1
PT59	521+735.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	354,4
PT60	521+760.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	380,6
PT61	521+785.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	406,9
PT62	521+810.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	433,1
PT63	521+835.000	25,000	0,52	13,1	0,52	13,1	459,4
PT64	521+860.000	20,895	0,52	11,0	0,52	11,0	481,3
PT65	521+876.789	8,395	0,52	4,4	0,52	4,4	490,1

GB2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT46	521+410.000	12,500	0,96	11,9	0,96	11,9	23,9
PT47	521+435.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	71,6
PT48	521+460.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	119,4
PT49	521+485.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	167,2
PT50	521+510.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	214,9
PT51	521+535.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	262,7
PT52	521+560.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	310,4
PT53	521+585.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	358,2
PT54	521+610.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	406,0
PT55	521+635.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	453,7
PT56	521+660.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	501,5
PT57	521+685.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	549,2
PT58	521+710.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	597,0
PT59	521+735.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	644,8
PT60	521+760.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	692,5
PT61	521+785.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	740,3
PT62	521+810.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	788,0
PT63	521+835.000	25,000	0,96	23,9	0,96	23,9	835,8
PT64	521+860.000	20,895	0,96	20,0	0,96	20,0	875,7
PT65	521+876.789	8,395	0,96	8,0	0,96	8,0	891,8

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT46	521+410.000	12,500	1,72	21,5	1,72	21,5	43,1
PT47	521+435.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	129,3
PT48	521+460.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	215,5
PT49	521+485.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	301,7
PT50	521+510.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	387,9
PT51	521+535.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	474,1
PT52	521+560.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	560,3
PT53	521+585.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	646,5
PT54	521+610.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	732,7
PT55	521+635.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	818,9
PT56	521+660.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	905,1
PT57	521+685.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	991,3
PT58	521+710.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1077,5
PT59	521+735.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1163,7
PT60	521+760.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1249,9
PT61	521+785.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1336,1
PT62	521+810.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1422,3
PT63	521+835.000	25,000	1,72	43,1	1,72	43,1	1508,5
PT64	521+860.000	20,895	1,72	36,0	1,72	36,0	1580,5
PT65	521+876.789	8,395	1,72	14,5	1,72	14,5	1609,5

T.P.C

GNT_0_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT46	521+410.000	12,500	0,24	3,0	0,24	3,0	6,0
PT47	521+435.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	17,9
PT48	521+460.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	29,9
PT49	521+485.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	41,9
PT50	521+510.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	53,8
PT51	521+535.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	65,8
PT52	521+560.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	77,7
PT53	521+585.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	89,7
PT54	521+610.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	101,6
PT55	521+635.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	113,6
PT56	521+660.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	125,6
PT57	521+685.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	137,5
PT58	521+710.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	149,5
PT59	521+735.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	161,4
PT60	521+760.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	173,4
PT61	521+785.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	185,3
PT62	521+810.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	197,3
PT63	521+835.000	25,000	0,24	6,0	0,24	6,0	209,3
PT64	521+860.000	20,895	0,24	5,0	0,24	5,0	219,2
PT65	521+876.789	8,395	0,24	2,0	0,24	2,0	223,3

PAVE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
PT46	521+410.000	12,500	0,20	2,5	0,20	2,5	4,9
PT47	521+435.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	14,8
PT48	521+460.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	24,7
PT49	521+485.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	34,6
PT50	521+510.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	44,4
PT51	521+535.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	54,3
PT52	521+560.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	64,2
PT53	521+585.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	74,1
PT54	521+610.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	83,9
PT55	521+635.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	93,8
PT56	521+660.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	103,7
PT57	521+685.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	113,6
PT58	521+710.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	123,4
PT59	521+735.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	133,3
PT60	521+760.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	143,2
PT61	521+785.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	153,1
PT62	521+810.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	162,9
PT63	521+835.000	25,000	0,20	4,9	0,20	4,9	172,8
PT64	521+860.000	20,895	0,20	4,1	0,20	4,1	181,1
PT65	521+876.789	8,395	0,20	1,7	0,20	1,7	184,4

Cubatures Décapage (Gulden)

Axe : Axe Giratoire

Table courante : Aucune...

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
AN01	0,000	8,328	0,200	0,200	6,00	25,0	25,0	124,92	124,92
AN02	16,656	9,016	0,200	0,200	6,00	27,0	52,0	135,24	260,16
AN03	18,032	6,827	0,200	0,200	6,00	20,5	72,5	102,41	362,57
AN04	30,310	10,995	0,200	0,200	6,00	33,0	105,5	164,93	527,49
AN05	40,023	10,650	0,200	0,200	6,00	31,9	137,4	159,75	687,24
AN06	51,609	6,584	0,200	0,200	6,00	19,8	157,2	98,77	786,01
AN07	53,192	9,142	0,200	0,200	6,00	27,4	184,6	137,14	923,14
AN08	69,894	14,245	0,200	0,200	6,00	42,7	227,4	213,67	1136,81
AN09	81,681	14,245	0,200	0,200	6,00	42,7	270,1	213,67	1350,48
AN10	98,384	9,213	0,200	0,200	6,00	27,6	297,7	138,19	1488,68
AN11	100,107	6,308	0,200	0,200	6,00	18,9	316,7	94,62	1583,30
AN12	111,000	9,005	0,200	0,200	6,00	27,0	343,7	135,08	1718,38
AN13	118,117	8,874	0,200	0,200	6,00	26,6	370,3	133,11	1851,48
AN14	128,747	13,606	0,200	0,200	6,00	40,8	411,1	204,09	2055,57
AN15	145,329	14,143	0,200	0,200	6,00	42,4	453,5	212,14	2267,71
AN16	157,033	5,875	0,200	0,200	6,00	17,6	471,2	88,13	2355,84
AN17	157,080	0,024	0,200	0,200	6,00	0,1	471,2	0,35	2356,19

Axe : Entrée Vers Djamaa - Sortie Vers EL Harihira

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
ES01	0,000	18,101	0,200	0,200	2,93	53,0	53,0	265,19	265,19
ES02	36,202	44,005	0,200	0,200	2,96	130,1	183,1	650,47	915,66
ES03	88,010	41,154	0,200	0,200	3,06	126,0	309,1	629,82	1545,48
ES04	118,511	23,257	0,200	0,200	3,04	71,8	380,9	358,80	1904,29
ES05	134,525	9,396	0,200	0,200	2,97	29,4	410,2	146,81	2051,10
ES06	137,302	8,206	0,200	0,200	2,96	25,6	435,8	127,95	2179,04
ES07	150,938	7,506	0,200	0,200	1,56	11,5	447,3	57,41	2236,46
ES08	152,315	5,842	0,200	0,200	1,57	8,8	456,1	44,24	2280,69
ES09	162,622	6,519	0,200	0,200	2,47	16,8	473,0	84,15	2364,85
ES10	165,353	7,133	0,200	0,200	2,39	17,9	490,9	89,46	2454,31
ES11	176,887	23,822	0,200	0,200	2,39	57,6	548,4	287,82	2742,13
ES12	212,997	29,033	0,200	0,200	2,30	66,7	615,1	333,59	3075,72
ES13	234,954	37,850	0,200	0,200	2,21	83,7	698,8	418,27	3493,99
ES14	288,698	26,872	0,200	0,200	2,01	54,0	752,8	269,97	3763,96

Axe : Entrée Vers EL Harihira - Sortie Vers Touggourt

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
ES01	0,000	26,872	0,200	0,200	2,01	54,0	54,0	269,82	269,82
ES02	53,744	37,850	0,200	0,200	2,20	83,5	137,4	417,34	687,16
ES03	75,701	30,621	0,200	0,200	2,28	69,7	207,1	348,36	1035,52
ES04	114,986	23,955	0,200	0,200	2,36	57,1	264,2	285,41	1320,93
ES05	123,610	5,374	0,200	0,200	2,44	13,9	278,1	69,43	1390,35
ES06	125,735	5,774	0,200	0,200	2,48	15,1	293,2	75,64	1465,99
ES07	135,157	5,503	0,200	0,200	1,59	8,3	301,5	41,74	1507,73
ES08	136,740	7,609	0,200	0,200	1,60	11,9	313,5	59,70	1567,43
ES09	150,375	8,274	0,200	0,200	2,92	25,5	338,9	127,27	1694,70
ES10	153,287	10,437	0,200	0,200	2,91	32,0	371,0	160,23	1854,93
ES11	171,249	24,621	0,200	0,200	3,04	76,1	447,1	380,58	2235,51
ES12	202,530	52,340	0,200	0,200	3,00	157,1	604,2	785,45	3020,96
ES13	275,929	36,700	0,200	0,200	2,81	103,0	707,2	514,99	3535,95

Axe : Entrée Vers Moggar - Sortie Vers Djamaa

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
ES01	0,000	4,810	0,200	0,200	2,01	9,7	9,7	48,30	48,30
ES02	9,621	19,596	0,200	0,200	2,00	39,3	48,9	196,37	244,67
ES03	39,192	37,628	0,200	0,200	2,23	84,1	133,1	420,65	665,32
ES04	84,877	25,308	0,200	0,200	2,44	62,2	195,2	310,78	976,11
ES05	89,807	3,223	0,200	0,200	2,43	8,5	203,8	42,67	1018,78
ES06	91,324	4,846	0,200	0,200	2,43	12,9	216,6	64,32	1083,10
ES07	99,499	10,824	0,200	0,200	1,42	14,8	231,4	74,04	1157,14
ES08	112,971	7,981	0,200	0,200	2,94	24,8	256,2	123,77	1280,90
ES09	115,462	8,491	0,200	0,200	2,94	26,4	282,6	131,95	1412,85
ES10	129,953	23,376	0,200	0,200	3,01	71,6	354,1	357,87	1770,72
ES11	162,214	41,407	0,200	0,200	3,07	127,4	481,6	637,15	2407,86
ES12	212,767	43,378	0,200	0,200	2,91	126,2	607,8	631,00	3038,86
ES13	248,970	18,101	0,200	0,200	2,89	52,3	660,1	261,46	3300,32

Axe : Entrée Vers Touggourt - Sortie Vers Moggar

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
ES01	0,000	36,309	0,200	0,200	2,85	103,4	103,4	517,22	517,22
ES02	72,618	54,419	0,200	0,200	2,99	163,0	266,4	815,00	1332,21
ES03	108,839	25,194	0,200	0,200	3,02	77,2	343,7	386,20	1718,41
ES04	123,007	8,284	0,200	0,200	2,94	25,6	369,3	128,15	1846,56
ES05	125,407	8,018	0,200	0,200	2,93	24,7	394,1	123,73	1970,29
ES06	139,042	7,679	0,200	0,200	1,46	11,0	405,1	55,06	2025,36
ES07	140,765	5,122	0,200	0,200	1,43	7,0	412,1	35,03	2060,39
ES08	149,287	5,076	0,200	0,200	2,44	13,4	425,5	66,97	2127,36
ES09	150,917	3,975	0,200	0,200	2,44	10,5	435,9	52,38	2179,74
ES10	157,237	25,161	0,200	0,200	2,44	62,0	497,9	309,93	2489,67
ES11	201,239	36,906	0,200	0,200	2,25	83,0	581,0	415,23	2904,90
ES12	231,049	19,660	0,200	0,200	2,10	41,3	622,3	206,50	3111,40
ES13	240,559	4,755	0,200	0,200	2,02	9,6	631,9	48,11	3159,51

Axe : Vers Djamaa

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
PT01	520+000.000	12,500	0,200	0,200	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
PT02	520+025.000	25,000	0,200	0,200	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
PT03	520+050.000	25,000	0,200	0,200	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
PT04	520+075.000	25,000	0,200	0,200	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00
PT05	520+100.000	25,000	0,200	0,200	0,01	0,3	0,3	1,37	1,37
PT06	520+125.000	25,000	0,200	0,200	0,39	9,8	10,0	48,79	50,16
PT07	520+150.000	25,000	0,200	0,200	1,24	31,0	41,1	155,12	205,28
PT08	520+175.000	25,000	0,200	0,200	2,12	53,0	94,1	265,06	470,33
PT09	520+200.000	25,000	0,200	0,200	3,03	75,7	169,8	378,60	848,94
PT10	520+225.000	25,000	0,200	0,200	3,29	82,2	251,9	410,76	1259,70
PT11	520+250.000	25,000	0,200	0,200	3,26	81,4	333,3	406,94	1666,64
PT12	520+275.000	25,000	0,200	0,200	3,02	75,5	408,9	377,71	2044,35
PT13	520+300.000	25,000	0,200	0,200	2,97	74,4	483,2	371,82	2416,18
PT14	520+325.000	25,000	0,200	0,200	2,97	74,3	557,6	371,66	2787,84
PT15	520+350.000	25,000	0,200	0,200	2,94	73,5	631,1	367,51	3155,36
PT16	520+375.000	25,000	0,200	0,200	2,94	73,4	704,5	367,19	3522,55
PT17	520+400.000	25,000	0,200	0,200	2,85	71,4	775,9	356,80	3879,34
PT18	520+425.000	25,000	0,200	0,200	2,89	72,2	848,1	361,18	4240,52
PT19	520+450.000	25,000	0,200	0,200	2,93	73,2	921,3	366,03	4606,56
PT20	520+475.000	25,000	0,200	0,200	2,88	72,1	993,4	360,40	4966,95
PT21	520+500.000	25,000	0,200	0,200	2,91	72,8	1066,2	364,23	5331,19
PT22	520+525.000	25,000	0,200	0,200	2,94	73,7	1139,9	368,33	5699,52
PT23	520+550.000	25,000	0,200	0,200	2,96	74,0	1213,9	369,86	6069,38
PT24	520+575.000	25,000	0,200	0,200	2,87	71,9	1285,7	359,32	6428,70
PT25	520+600.000	25,000	0,200	0,200	2,89	72,1	1357,9	360,72	6789,42
PT26	520+625.000	25,000	0,200	0,200	2,86	71,6	1429,5	358,01	7147,43
PT27	520+650.000	25,000	0,200	0,200	2,89	72,2	1501,7	361,24	7508,67
PT28	520+675.000	25,000	0,200	0,200	2,90	72,5	1574,2	362,55	7871,21
PT29	520+700.000	25,000	0,200	0,200	2,90	72,6	1646,9	363,10	8234,31
PT30	520+725.000	25,000	0,200	0,200	2,89	72,4	1719,2	361,78	8596,09
PT31	520+750.000	25,000	0,200	0,200	2,98	74,5	1793,8	372,69	8968,78
PT32	520+775.000	25,000	0,200	0,200	2,91	72,8	1866,5	363,94	9332,72
PT33	520+800.000	25,000	0,200	0,200	3,06	76,7	1943,2	383,39	9716,11
PT34	520+825.000	25,000	0,200	0,200	2,87	71,7	2015,0	358,66	10074,77
PT35	520+850.000	25,000	0,200	0,200	2,96	73,9	2088,9	369,66	10444,42
PT36	520+875.000	25,000	0,200	0,200	3,14	78,6	2167,5	393,04	10837,46
PT37	520+900.000	25,000	0,200	0,200	3,07	76,8	2244,3	383,94	11221,40
PT38	520+925.000	25,000	0,200	0,200	3,11	77,7	2322,0	388,66	11610,06
PT39	520+950.000	25,000	0,200	0,200	3,07	76,7	2398,7	383,55	11993,60
PT40	520+975.000	25,000	0,200	0,200	2,82	70,5	2469,2	352,29	12345,89
PT41	520+1000.000	25,000	0,200	0,200	2,40	60,0	2529,2	299,87	12645,77
PT42	521+025.000	25,000	0,200	0,200	1,78	44,4	2573,6	222,00	12867,77
PT43	521+050.000	25,000	0,200	0,200	1,39	34,8	2608,3	173,83	13041,60
PT44	521+075.000	24,999	0,200	0,200	0,90	22,5	2630,8	112,64	13154,23
PT45	521+099.998	12,499	0,200	0,200	0,68	8,5	2639,3	42,39	13196,62

Axe : Vers Touggourt

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
PT46	521+410.000	12,500	0,200	0,200	0,74	9,2	9,2	46,19	46,19
PT47	521+435.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT48	521+460.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT49	521+485.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT50	521+510.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT51	521+535.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT52	521+560.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT53	521+585.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT54	521+610.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT55	521+635.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT56	521+660.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT57	521+685.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT58	521+710.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT59	521+735.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT60	521+760.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT61	521+785.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT62	521+810.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT63	521+835.000	25,000	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT64	521+860.000	20,895	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19
PT65	521+876.789	8,395	NC	NC	0,00	0,0	9,2	0,00	46,19

Axe En Plan

Axe : Vers Touggourt

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	148.47gr	466.789	521+410.000	225709.723
				521+876.789	226047.625
Longueur totale de l'axe 466.789 mètre(s)					

Profil En Long Projet

Axe : Vers Touggourt

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente	0.01 %	466.789	521+410.000
				521+876.789
Longueur totale de l'axe 466.789 mètre(s)				
Longueur développée totale de l'axe 466.789 mètre(s)				

Profils En Travers

Axe : Vers Touggourt

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
PT46	521+410.000	Droite 1	Pente 1	85.251	85.258	247.70	225709.723	3682991.203	-2.50	-2.50	0.01
PT47	521+435.000	Droite 1	Pente 1	85.207	85.260	248.47	225727.820	3682973.955	-2.50	-2.50	0.01
PT48	521+460.000	Droite 1	Pente 1	85.224	85.262	248.47	225745.917	3682956.707	-2.50	-2.50	0.01
PT49	521+485.000	Droite 1	Pente 1	85.180	85.264	248.47	225764.014	3682939.459	-2.50	-2.50	0.01
PT50	521+510.000	Droite 1	Pente 1	85.143	85.266	248.47	225782.111	3682922.211	-2.50	-2.50	0.01
PT51	521+535.000	Droite 1	Pente 1	85.278	85.268	248.47	225800.209	3682904.963	-2.50	-2.50	0.01
PT52	521+560.000	Droite 1	Pente 1	85.322	85.271	248.47	225818.306	3682887.715	-2.50	-2.50	0.01
PT53	521+585.000	Droite 1	Pente 1	85.369	85.273	248.47	225836.403	3682870.467	-2.50	-2.50	0.01
PT54	521+610.000	Droite 1	Pente 1	85.387	85.275	248.47	225854.500	3682853.219	-2.50	-2.50	0.01
PT55	521+635.000	Droite 1	Pente 1	85.327	85.277	248.47	225872.597	3682835.971	-2.50	-2.50	0.01
PT56	521+660.000	Droite 1	Pente 1	85.279	85.279	248.47	225890.695	3682818.723	-2.50	-2.50	0.01
PT57	521+685.000	Droite 1	Pente 1	85.298	85.281	248.47	225908.792	3682801.475	-2.50	-2.50	0.01
PT58	521+710.000	Droite 1	Pente 1	85.320	85.283	248.47	225926.889	3682784.227	-2.50	-2.50	0.01
PT59	521+735.000	Droite 1	Pente 1	85.278	85.285	248.47	225944.986	3682766.979	-2.50	-2.50	0.01
PT60	521+760.000	Droite 1	Pente 1	85.247	85.287	248.47	225963.083	3682749.731	-2.50	-2.50	0.01
PT61	521+785.000	Droite 1	Pente 1	85.219	85.289	248.47	225981.180	3682732.483	-2.50	-2.50	0.01
PT62	521+810.000	Droite 1	Pente 1	85.154	85.291	248.47	225999.278	3682715.235	-2.50	-2.50	0.01
PT63	521+835.000	Droite 1	Pente 1	85.186	85.294	248.47	226017.375	3682697.987	-2.50	-2.50	0.01
PT64	521+860.000	Droite 1	Pente 1	85.258	85.296	248.47	226035.472	3682680.739	-2.50	-2.50	0.01
PT65	521+876.789	Droite 1	Pente 1	85.297	85.297	248.47	226047.625	3682669.156	-2.50	-2.50	0.01

Axe En Plan

Axe : Vers Djamaa

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 170.58gr	87.947	520+000.000	224998.260	3684204.931
Arc 1	Rayon 1200.000 m	25.381	520+087.947	225037.477	3684126.211
	Centre X 226111.570 m				
	Centre Y 3684661.304 m				
Droite 2	Gisement 169.23gr	416.679	520+113.328	225049.034	3684103.615
Droite 3	Gisement 170.72gr	263.093	520+530.007	225242.682	3683734.667
Arc 2	Rayon -1500.000 m	28.777	520+793.100	225359.452	3683498.909
	Centre X 224015.293 m				
	Centre Y 3682833.150 m				
Droite 4	Gisement 171.94gr	74.626	520+821.877	225371.977	3683473.001
Arc 3	Rayon 1500.000 m	157.213	520+896.503	225403.810	3683405.505
	Centre X 226760.494 m				
	Centre Y 3684045.355 m				
Droite 5	Gisement 165.27gr	46.282	521+053.716	225478.193	3683267.084
			521+099.998	225502.207	3683227.518
Longueur totale de l'axe 1099.998 mètre(s)					

Profil En Long Projet

Axe : Vers Djamaa

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente	-0.06 %	761.351	520+000.000	85.709
Parabole 1	Rayon	20000.000 m	23.873	520+761.351	85.282
	Sommet Absc.	520+772.561 m			
	Sommet Alt.	85.279 m			
Pente 2	Pente	0.06 %	314.774	520+785.224	85.283
				521+099.998	85.482
Longueur totale de l'axe 1099.998 mètre(s)					
Longueur développée totale de l'axe 1099.998 mètre(s)					

Profils En Travers

Axe : Vers Djamaa

Nom.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
PT01	520+000.000	Droite 1	Pente 1	85.709	85.709	270.58	224998.260	3684204.931	-2.50	-2.50	-0.06
PT02	520+025.000	Droite 1	Pente 1	85.673	85.695	270.58	225009.408	3684182.554	-2.50	-2.50	-0.06
PT03	520+050.000	Droite 1	Pente 1	85.652	85.681	270.58	225020.556	3684160.177	-2.50	-2.50	-0.06
PT04	520+075.000	Droite 1	Pente 1	85.610	85.667	270.58	225031.704	3684137.800	-2.50	-2.50	-0.06
PT05	520+100.000	Arc 1	Pente 1	85.664	85.653	269.94	225042.905	3684115.450	-2.50	-2.50	-0.06
PT06	520+125.000	Droite 2	Pente 1	85.629	85.638	269.23	225054.458	3684093.280	-2.50	-2.50	-0.06
PT07	520+150.000	Droite 2	Pente 1	85.567	85.624	269.23	225066.077	3684071.144	-2.50	-2.50	-0.06
PT08	520+175.000	Droite 2	Pente 1	85.514	85.610	269.23	225077.695	3684049.008	-2.50	-2.50	-0.06
PT09	520+200.000	Droite 2	Pente 1	85.484	85.596	269.23	225089.314	3684026.871	-2.50	-2.50	-0.06
PT10	520+225.000	Droite 2	Pente 1	85.478	85.582	269.23	225100.932	3684004.735	-2.50	-2.50	-0.06
PT11	520+250.000	Droite 2	Pente 1	85.523	85.568	269.23	225112.551	3683982.599	-2.50	-2.50	-0.06
PT12	520+275.000	Droite 2	Pente 1	85.584	85.554	269.23	225124.169	3683960.463	-2.50	-2.50	-0.06
PT13	520+300.000	Droite 2	Pente 1	85.621	85.540	269.23	225135.788	3683938.327	-2.50	-2.50	-0.06
PT14	520+325.000	Droite 2	Pente 1	85.661	85.526	269.23	225147.406	3683916.191	-2.50	-2.50	-0.06
PT15	520+350.000	Droite 2	Pente 1	85.640	85.512	269.23	225159.025	3683894.054	-2.50	-2.50	-0.06
PT16	520+375.000	Droite 2	Pente 1	85.581	85.498	269.23	225170.643	3683871.918	-2.50	-2.50	-0.06
PT17	520+400.000	Droite 2	Pente 1	85.520	85.484	269.23	225182.262	3683849.782	-2.50	-2.50	-0.06
PT18	520+425.000	Droite 2	Pente 1	85.487	85.470	269.23	225193.881	3683827.646	-2.50	-2.50	-0.06
PT19	520+450.000	Droite 2	Pente 1	85.407	85.456	269.23	225205.499	3683805.510	-2.50	-2.50	-0.06
PT20	520+475.000	Droite 2	Pente 1	85.346	85.442	269.23	225217.118	3683783.374	-2.50	-2.50	-0.06
PT21	520+500.000	Droite 2	Pente 1	85.218	85.428	269.23	225228.736	3683761.237	-2.50	-2.50	-0.06
PT22	520+525.000	Droite 2	Pente 1	85.341	85.414	269.23	225240.355	3683739.101	-2.50	-2.50	-0.06
PT23	520+550.000	Droite 3	Pente 1	85.286	85.400	270.72	225251.555	3683716.752	-2.50	-2.50	-0.06
PT24	520+575.000	Droite 3	Pente 1	85.293	85.386	270.72	225262.651	3683694.349	-2.50	-2.50	-0.06
PT25	520+600.000	Droite 3	Pente 1	85.320	85.372	270.72	225273.747	3683671.947	-2.50	-2.50	-0.06
PT26	520+625.000	Droite 3	Pente 1	85.345	85.358	270.72	225284.843	3683649.544	-2.50	-2.50	-0.06
PT27	520+650.000	Droite 3	Pente 1	85.347	85.344	270.72	225295.939	3683627.141	-2.50	-2.50	-0.06
PT28	520+675.000	Droite 3	Pente 1	85.269	85.330	270.72	225307.035	3683604.739	-2.50	-2.50	-0.06
PT29	520+700.000	Droite 3	Pente 1	85.215	85.316	270.72	225318.131	3683582.336	-2.50	-2.50	-0.06
PT30	520+725.000	Droite 3	Pente 1	85.222	85.302	270.72	225329.227	3683559.933	-2.50	-2.50	-0.06
PT31	520+750.000	Droite 3	Pente 1	85.264	85.288	270.72	225340.323	3683537.531	-2.50	-2.50	-0.06
PT32	520+775.000	Droite 3	Parabole 1	85.318	85.279	270.72	225351.419	3683515.128	-2.50	-2.50	0.01
PT33	520+800.000	Arc 2	Pente 2	85.335	85.292	271.02	225362.501	3683492.718	-2.50	-2.50	0.06
PT34	520+825.000	Droite 4	Pente 2	85.255	85.308	271.94	225373.309	3683470.176	-2.50	-2.50	0.06
PT35	520+850.000	Droite 4	Pente 2	85.244	85.324	271.94	225383.973	3683447.564	-2.50	-2.50	0.06
PT36	520+875.000	Droite 4	Pente 2	85.295	85.340	271.94	225394.637	3683424.953	-2.50	-2.50	0.06
PT37	520+900.000	Arc 3	Pente 2	85.294	85.355	271.80	225405.305	3683402.343	-2.50	-2.50	0.06
PT38	520+925.000	Arc 3	Pente 2	85.218	85.371	270.74	225416.210	3683379.847	-2.50	-2.50	0.06
PT39	520+950.000	Arc 3	Pente 2	85.204	85.387	269.67	225427.488	3683357.536	-2.50	-2.50	0.06
PT40	520+975.000	Arc 3	Pente 2	85.210	85.403	268.61	225439.136	3683335.416	-2.50	-2.50	0.06
PT41	520+1000.000	Arc 3	Pente 2	85.288	85.419	267.55	225451.151	3683313.493	-2.50	-2.50	0.06
PT42	521+025.000	Arc 3	Pente 2	85.360	85.435	266.49	225463.530	3683291.773	-2.50	-2.50	0.06
PT43	521+050.000	Arc 3	Pente 2	85.481	85.450	265.43	225476.270	3683270.262	-2.50	-2.50	0.06
PT44	521+075.000	Droite 5	Pente 2	85.514	85.466	265.27	225489.237	3683248.888	-2.50	-2.50	0.06
PT45	521+099.998	Droite 5	Pente 2	85.482	85.482	261.44	225502.207	3683227.518	-2.50	-2.50	0.06

Axe En Plan

Axe : Axe Giratoire

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Arc 1	Rayon	25.000 m	0.000	225580.791	3683112.442
	Centre X	225600.677 m			
	Centre Y	3683097.292 m			
			157.080	225580.791	3683112.442
Longueur totale de l'axe 157.080 mètre(s)					

Profil En Long Projet

Axe : Axe Giratoire

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Parabole 1	Rayon	-6853.982 m	0.000	85.533
	Sommet Absc.	20.960 m		
	Sommet Alt.	85.565 m		
Parabole 2	Rayon	1000.000 m	89.500	85.222
	Sommet Absc.	99.500 m		
	Sommet Alt.	85.172 m		
Parabole 3	Rayon	-6853.982 m	109.500	85.222
	Sommet Absc.	178.040 m		
	Sommet Alt.	85.565 m		
			157.080	85.533
Longueur totale de l'axe 157.080 mètre(s)				
Longueur développée totale de l'axe 157.082 mètre(s)				

Profils En Travers

Axe : Axe Giratoire

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers		Pente long.
									Gauche	Droite	
AN01	0.000	Arc 1	Parabole 1	85.622	85.533	341.45	225580.791	3683112.442	2.00	-2.00	0.31
AN02	16.656	Arc 1	Parabole 1	85.371	85.564	299.03	225575.680	3683096.913	2.00	-2.00	0.06
AN03	18.032	Arc 1	Parabole 1	85.297	85.565	295.53	225575.739	3683095.537	2.00	-2.00	0.04
AN04	30.310	Arc 1	Parabole 1	85.620	85.559	264.26	225579.514	3683083.984	2.00	-2.00	-0.14
AN05	40.023	Arc 1	Parabole 1	85.532	85.539	239.53	225586.133	3683076.959	2.00	-2.00	-0.28
AN06	51.609	Arc 1	Parabole 1	85.186	85.497	210.02	225596.757	3683072.602	2.00	-2.00	-0.45
AN07	53.192	Arc 1	Parabole 1	85.201	85.489	205.99	225598.327	3683072.403	2.00	-2.00	-0.47
AN08	69.894	Arc 1	Parabole 1	85.474	85.390	163.46	225614.251	3683076.298	2.00	-2.00	-0.71
AN09	81.681	Arc 1	Parabole 1	85.442	85.296	133.45	225622.306	3683084.754	2.00	-2.00	-0.89
AN10	98.384	Arc 1	Parabole 2	85.107	85.173	90.91	225625.423	3683100.848	2.00	-2.00	-0.11
AN11	100.107	Arc 1	Parabole 2	85.118	85.173	86.53	225625.119	3683102.544	2.00	-2.00	0.06
AN12	111.000	Arc 1	Parabole 3	85.387	85.237	58.79	225620.619	3683112.370	2.00	-2.00	0.98
AN13	118.117	Arc 1	Parabole 3	85.466	85.303	40.66	225615.582	3683117.364	2.00	-2.00	0.87
AN14	128.747	Arc 1	Parabole 3	85.364	85.388	13.59	225605.975	3683121.725	2.00	-2.00	0.72
AN15	145.329	Arc 1	Parabole 3	85.501	85.487	371.37	225589.809	3683119.806	2.00	-2.00	0.48
AN16	157.033	Arc 1	Parabole 3	85.622	85.533	341.57	225580.819	3683112.480	2.00	-2.00	0.31
AN17	157.080	Arc 1	Parabole 3	85.622	85.533	341.45	225580.791	3683112.442	2.00	-2.00	0.31

Cubatures Déblai Remblai (Gulden)

Axe : Axe Giratoire

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
AN01	0,000	8,328	2,80	12,70	18,5	29,0	18,5	29,0
AN02	16,656	9,016	2,22	12,45	15,0	30,0	33,5	59,0
AN03	18,032	6,827	2,10	12,43	10,6	22,7	44,1	81,7
AN04	30,310	10,995	2,77	12,63	24,1	37,8	68,2	119,5
AN05	40,023	10,650	2,09	12,53	17,5	36,6	85,7	156,1
AN06	51,609	6,584	1,38	12,09	6,7	22,0	92,5	178,2
AN07	53,192	9,142	1,43	12,06	9,7	30,5	102,1	208,7
AN08	69,894	14,245	3,09	10,98	34,7	43,3	136,8	252,0
AN09	81,681	14,245	4,03	9,81	45,1	38,6	181,9	290,6
AN10	98,384	9,213	3,54	8,71	25,1	22,7	207,0	313,2
AN11	100,107	6,308	3,51	8,74	17,0	15,6	224,0	328,8
AN12	111,000	9,005	4,10	9,61	28,9	24,2	253,0	353,1
AN13	118,117	8,874	3,88	10,41	27,2	25,8	280,2	378,9
AN14	128,747	13,606	2,53	11,54	26,9	44,2	307,1	423,0
AN15	145,329	14,143	2,26	12,54	25,3	49,5	332,4	472,5
AN16	157,033	5,875	2,80	12,70	13,1	20,5	345,4	493,0
AN17	157,080	0,024	2,80	12,70	0,1	0,1	345,5	493,1

Axe : Entrée Vers Djamaa - Sortie Vers EL Harihira

Table courante : Aucune...

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	18,101	3,40	0,02	61,6	0,4	61,6	0,4
ES02	36,202	44,005	6,37	0,03	280,0	1,3	341,6	1,8
ES03	88,010	41,154	9,00	0,03	369,9	1,2	711,5	3,0
ES04	118,511	23,257	7,45	0,03	176,5	0,7	888,0	3,7
ES05	134,525	9,396	5,35	0,03	53,2	0,2	941,2	3,9
ES06	137,302	8,206	4,76	0,03	41,3	0,2	982,5	4,2
ES07	150,938	7,506	0,00	0,60	0,0	4,4	982,5	8,5
ES08	152,315	5,842	0,00	0,75	0,0	4,2	982,5	12,7
ES09	162,622	6,519	2,51	0,12	17,6	0,7	1000,2	13,4
ES10	165,353	7,133	3,22	0,00	24,3	0,0	1024,5	13,4
ES11	176,887	23,822	3,70	0,03	89,4	0,6	1113,9	14,0
ES12	212,997	29,033	3,93	0,03	114,2	0,9	1228,1	14,9
ES13	234,954	37,850	2,64	0,03	99,9	1,1	1328,0	16,0
ES14	288,698	26,872	1,53	0,01	41,1	0,3	1369,1	16,3

Axe : Entrée Vers EL Harihira - Sortie Vers Touggourt

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	26,872	1,59	0,01	42,8	0,2	42,8	0,2
ES02	53,744	37,850	2,69	0,03	102,0	1,1	144,9	1,3
ES03	75,701	30,621	3,88	0,03	118,7	0,8	263,6	2,2
ES04	114,986	23,955	3,28	0,00	79,7	0,1	343,2	2,3
ES05	123,610	5,374	2,47	0,06	14,5	0,3	357,8	2,6
ES06	125,735	5,774	2,13	0,12	13,6	0,6	371,4	3,2
ES07	135,157	5,503	0,00	0,88	0,0	4,6	371,4	7,8
ES08	136,740	7,609	0,00	0,83	0,0	6,2	371,4	13,9
ES09	150,375	8,274	3,68	0,02	32,6	0,2	404,0	14,1
ES10	153,287	10,437	4,53	0,01	50,5	0,1	454,5	14,2
ES11	171,249	24,621	7,90	0,03	198,5	0,7	653,0	14,9
ES12	202,530	52,340	7,49	0,03	391,7	1,5	1044,7	16,5
ES13	275,929	36,700	3,20	0,01	117,2	0,3	1161,9	16,8

Axe : Entrée Vers Moggar - Sortie Vers Djamaa

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	4,810	1,58	0,01	7,6	0,0	7,6	0,0
ES02	9,621	19,596	1,67	0,00	32,8	0,1	40,4	0,1
ES03	39,192	37,628	3,26	0,03	122,8	1,0	163,2	1,2
ES04	84,877	25,308	4,09	0,03	104,7	0,7	267,9	1,9
ES05	89,807	3,223	3,45	0,03	12,5	0,1	280,4	1,9
ES06	91,324	4,846	3,38	0,02	18,4	0,1	298,8	2,0
ES07	99,499	10,824	0,25	0,03	2,6	0,3	301,4	2,3
ES08	112,971	7,981	3,65	0,01	31,1	0,0	332,5	2,4
ES09	115,462	8,491	3,99	0,01	36,2	0,1	368,7	2,4
ES10	129,953	23,376	6,58	0,03	157,1	0,7	525,8	3,1
ES11	162,214	41,407	9,28	0,03	385,7	1,2	911,5	4,3
ES12	212,767	43,378	6,04	0,02	262,5	1,0	1174,0	5,3
ES13	248,970	18,101	3,01	0,21	54,5	3,9	1228,5	9,1

Axe : Entrée Vers Touggourt - Sortie Vers Moggar

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
ES01	0,000	36,309	3,30	0,06	120,2	2,2	120,2	2,2
ES02	72,618	54,419	7,75	0,03	423,0	1,6	543,1	3,7
ES03	108,839	25,194	7,28	0,03	186,6	0,7	729,8	4,4
ES04	123,007	8,284	5,05	0,02	44,5	0,2	774,3	4,6
ES05	125,407	8,018	4,63	0,02	39,5	0,2	813,7	4,8
ES06	139,042	7,679	0,13	0,08	1,0	0,6	814,7	5,4
ES07	140,765	5,122	0,22	0,04	1,1	0,2	815,8	5,6
ES08	149,287	5,076	3,30	0,03	18,6	0,1	834,4	5,7
ES09	150,917	3,975	3,50	0,03	15,4	0,1	849,8	5,8
ES10	157,237	25,161	4,24	0,03	107,9	0,7	957,7	6,5
ES11	201,239	36,906	3,56	0,03	131,4	1,0	1089,1	7,5
ES12	231,049	19,660	1,64	0,04	32,2	0,8	1121,4	8,4
ES13	240,559	4,755	1,47	0,02	7,1	0,1	1128,5	8,5

Axe : Vers Djamaa

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
PT01	520+000.000	12,500	9,10	0,00	113,7	0,0	113,7	0,0
PT02	520+025.000	25,000	9,03	0,00	225,7	0,0	339,5	0,0
PT03	520+050.000	25,000	8,64	0,00	216,0	0,0	555,4	0,0
PT04	520+075.000	25,000	7,95	0,00	198,9	0,0	754,3	0,0
PT05	520+100.000	25,000	9,05	0,00	226,3	0,0	980,6	0,0
PT06	520+125.000	25,000	8,25	0,03	206,2	0,7	1186,8	0,7
PT07	520+150.000	25,000	6,66	0,84	166,4	21,0	1353,2	21,7
PT08	520+175.000	25,000	5,39	1,77	134,8	44,2	1488,0	66,0
PT09	520+200.000	25,000	3,90	4,00	97,4	100,0	1585,5	166,0
PT10	520+225.000	25,000	3,23	6,10	80,6	152,6	1666,1	318,6
PT11	520+250.000	25,000	3,94	4,38	98,4	109,6	1764,5	428,2
PT12	520+275.000	25,000	5,18	3,09	129,5	77,3	1894,0	505,6
PT13	520+300.000	25,000	6,19	1,94	154,8	48,5	2048,8	554,1
PT14	520+325.000	25,000	6,30	1,93	157,4	48,2	2206,3	602,3
PT15	520+350.000	25,000	6,44	2,08	161,0	52,0	2367,3	654,3
PT16	520+375.000	25,000	5,81	2,48	145,3	62,1	2512,6	716,4
PT17	520+400.000	25,000	5,66	2,31	141,4	57,9	2654,1	774,3
PT18	520+425.000	25,000	5,36	2,83	134,1	70,7	2788,1	844,9
PT19	520+450.000	25,000	4,79	3,31	119,7	82,7	2907,8	927,7
PT20	520+475.000	25,000	4,42	2,76	110,6	68,9	3018,4	996,6
PT21	520+500.000	25,000	4,39	4,25	109,7	106,1	3128,1	1102,8
PT22	520+525.000	25,000	4,68	4,41	116,3	110,9	3244,4	1213,6
PT23	520+550.000	25,000	4,93	3,69	123,4	92,3	3367,8	1305,9
PT24	520+575.000	25,000	4,80	2,86	120,0	71,4	3487,8	1377,3
PT25	520+600.000	25,000	5,01	2,46	125,2	61,5	3613,0	1438,9
PT26	520+625.000	25,000	5,50	1,98	137,4	49,6	3750,4	1488,5
PT27	520+650.000	25,000	5,50	2,45	137,4	61,3	3887,8	1549,7
PT28	520+675.000	25,000	4,63	3,41	115,7	85,2	4003,5	1635,0
PT29	520+700.000	25,000	4,26	3,57	106,5	89,2	4110,0	1724,1
PT30	520+725.000	25,000	4,48	3,93	112,0	98,2	4221,9	1822,4
PT31	520+750.000	25,000	4,64	3,81	115,9	95,2	4337,8	1917,5
PT32	520+775.000	25,000	5,81	2,17	145,2	54,3	4483,0	1971,8
PT33	520+800.000	25,000	6,09	8,52	152,0	213,9	4635,1	2185,7
PT34	520+825.000	25,000	4,99	1,97	124,7	49,3	4759,7	2235,0
PT35	520+850.000	25,000	4,44	2,50	111,0	62,5	4870,7	2297,5
PT36	520+875.000	25,000	3,94	2,89	98,5	72,3	4969,2	2369,9
PT37	520+900.000	25,000	3,91	2,46	97,8	61,4	5066,9	2431,2
PT38	520+925.000	25,000	2,73	2,48	68,2	61,7	5135,1	2492,9
PT39	520+950.000	25,000	2,51	3,23	62,8	80,8	5197,9	2573,7
PT40	520+975.000	25,000	2,72	2,66	68,1	66,3	5266,0	2639,9
PT41	520+1000.000	25,000	4,80	0,94	120,2	23,4	5386,2	2663,4
PT42	521+025.000	25,000	6,95	0,56	174,1	13,9	5560,3	2677,3
PT43	521+050.000	25,000	9,65	0,22	241,6	5,5	5801,8	2682,8
PT44	521+075.000	24,999	10,15	0,07	253,8	1,8	6055,7	2684,6
PT45	521+099.998	12,499	9,61	0,08	120,2	1,0	6175,8	2685,6

Axe : Vers Touggourt

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
PT46	521+410.000	12,500	8,16	0,08	102,0	1,0	102,0	1,0
PT47	521+435.000	25,000	8,07	0,05	201,8	1,3	303,8	2,3
PT48	521+460.000	25,000	7,56	0,03	189,0	0,6	492,8	3,0
PT49	521+485.000	25,000	6,25	0,12	156,1	3,0	649,0	6,0
PT50	521+510.000	25,000	4,72	0,54	118,0	13,6	766,9	19,5
PT51	521+535.000	25,000	6,10	0,57	152,5	14,3	919,4	33,8
PT52	521+560.000	25,000	7,75	0,53	193,8	13,2	1113,2	47,0
PT53	521+585.000	25,000	7,87	0,09	196,8	2,3	1310,0	49,3
PT54	521+610.000	25,000	8,18	0,25	204,5	6,2	1514,5	55,5
PT55	521+635.000	25,000	7,81	0,06	195,2	1,5	1709,7	57,0
PT56	521+660.000	25,000	6,94	0,62	173,6	15,4	1883,3	72,4
PT57	521+685.000	25,000	7,03	0,47	175,7	11,7	2059,1	84,2
PT58	521+710.000	25,000	6,96	0,70	174,0	17,6	2233,1	101,7
PT59	521+735.000	25,000	6,40	1,10	160,1	27,5	2393,2	129,2
PT60	521+760.000	25,000	5,85	1,57	146,1	39,2	2539,4	168,3
PT61	521+785.000	25,000	5,31	1,51	132,7	37,9	2672,1	206,2
PT62	521+810.000	25,000	5,29	1,81	132,1	45,1	2804,2	251,4
PT63	521+835.000	25,000	4,90	1,97	122,6	49,2	2926,8	300,6
PT64	521+860.000	20,895	5,96	0,87	124,5	18,2	3051,3	318,8
PT65	521+876.789	8,395	6,28	0,10	52,7	0,8	3104,0	319,6