République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المـــدرســـة الوطنيـــة العليـــا للأشغـال العموميـة
فرنســيس جانســون
Ecole Nationale Supérieure des Travaux Publics
National School of Built and Ground Works Engineering
Francis Jeanson

Mémoire

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat

Filière : Travaux Publics

Spécialité : Infrastructures de Base

Thème

Etude en APD de la pénétrante relient port de GHAZAOUET (TLEMCEN) à l'Autoroute Est-Ouest PK (20+830) - (35+500)

Présenté par :

CHERBALI Mohamed
CHENNAFI Sid Ali

Encadré par :

Mr HATRI Amer

Proposé par :
ADA

Promotion 2023/2024

© ENSTP-FJ - Garidi – Vieux Kouba

REMERCEIMENT

Tous d’abord nous remercions le dieu de nous avoir donné la patience et le courage pour aller jusqu’au bout de nos études.

En suit, nous remercions nos parents, chers à nos cœurs, notre famille, pour leur sacrifice et leur amour pour nous et pour qui nous sommes aujourd’hui.

Nous adressons nos sincères remerciements aux Membres du jury pour l’intérêt Qu’ils ont porté à notre travail et de l’enrichir par leurs propositions.

Nous tenons à remercier notre encadrant ELHatri amer pour son aide et ses conseils, et nous sommes honorés d’avoir été ses élèves.

En fin, nous remercions tous les amis qui nous ont soutenus.

DEDICAS

Encoure et toujours bien sur nous souhaitons d'exprimer notre gratitude envers DIEU qui est ALHAMDAULILAH nous a accordé la force et la patience pour mener à bien ce travail que nous dédions à :

- Mes chers parents pour leurs efforts et leurs sacrifices pour ma réussite et ma chère grande sœur qui était pour moi une deuxième mère et mon gâté ma petite sœur et mon ange Nour et mon frère Oussama redjem

Sid Ali

- Mes parents pour leurs efforts et leurs sacrifices pour ma réussite et mes quatre sœurs pour le soutien moral et mes frères Wahab et Achraf pour leur encouragement et ma chère Affef.

Mohamed

Nos amis : Nazim, Hicham, Da9a, Mossaab, Bibech, Ziri, Titi, Oussama, Digous, sa7i.

Résumé

L'objet de ce mémoire est l'étude technique d'une section de 14 Km de la pénétrante reliant le port de Ghazaouet (wilaya de Tlemcen) à l'Autoroute-Est-Ouest. Dans ce travail, nous avons réalisé le dimensionnement longitudinal et transversal de la route, l'étude d'assainissement, la signalisation et l'impact sur l'environnement, Devis quantitatif estimatif. Nous nous sommes basés sur les normes et réglementations internationales en vigueur, à savoir l'ICTAAL. Cet ouvrage autoroutier a été conçu à l'aide des logiciels Auto CAD, COVADIS et Google Earth..

Les mots clés : Autoroute, Environnement, ICTAAL.

Abstract

The subject of this dissertation is the technical study of a section of 14 km of the penetrating connecting the port of Ghazaouet (wilaya of Tlemcen) to the highway East-West. In this work, we realized the longitudinal and transversal dimensioning of the road, the study of sanitation, the signalization and the impact on the environment, Estimated bill of quantities.
We based ourselves on international standards and regulations in force, ICTAAL. This highway was designed using Auto CAD, Autopsied, and COVADIS and Google Earth software.

Key words: Highway, Environment, ICTAAL.

ملخص

من اجل إعداد مشروع التخرج والذي يهدف الى مشروعنا يتضمن دراسة تقنية لجزء من الطريق السريع الذي يربط ميناء الغزاوات (ولاية تلمسان) بالطريق السريع شرق _ غرب على حوالي 14 كلم الذي تم إقتراحه من الجزائرية للطرق السيارة

لإنجاز هذا العمل قمنا بإتباع مخطط العمل الذي يبدأ بمقدمة عامة ثم وضع تخطيط المشروع المقطع الطولي والمقطع العرضي، دراسة أبعاد الطريق، دراسة الصرف الصحي للطريق، تأثير المحيط على مدار الطريق وجدول الكمياء التقديرية.

مع العلم قمنا بإستخدام البرامج (ICTAAL)من اجل هذه الدراسة إعتمدنا على المعايير والأنظمة الجزائرية والعالمية من أجل تصميم دراسة جد عملية من أجل تقييم و AUTO CAD، COVADIS، Google المعلوماتية كبرمانج تطوير إستراتيجيات الإجابة للمهندس العامل في الميدان.

الكلمات المفتاحية: ربط الطريق السريع، طريق معبد، المحيط، ICTAAL

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE 2

CHAPITRE I : PRESENTATION DE PROJET

I.1 Présentation de la wilaya de Tlemcen.....4
I.1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 4
I.1.2 RELIEF 5
I.1.3 CLIMAT.....5
I.1.4 HYDROGRAPHIE..... .6
I.1.5 SISMICITE..... .6
I.1.6 RESEAU ROUTIER.....7

I.2 Contexte socioéconomique de la zone d'influence du projet.....7
I.3 Démographie et découpage administratif.....8
I.4 Présentation de projet 10
I.4.1 Site de Projet.....10
I.4.2 Zone d'influence de Projet 11
I.4.3 Présentation de Traçons concerné par l'étude.....11
I.5 Objectifs de Projet 12

CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFFIC

II.1 INTRODUCTION.....14
II.2 TYPES DE TRAFFIC.....13
II.3 RESULTAT DE L'ETUDE DE TRAFFIC..... 14
II.4 Calcul de capacité.....17
II.4.1 Calcul du TJMA mise en service.....18
II.4.2 Calcul du (TJMA) horizon.....19
II.4.3 Calcul de trafic effectifs à 2025.....19
II.4.4 Calcul du trafic effectif à l'année horizon 2045.....19
II.4.5 Débit de pointe horaire normale en mise en service.....19
II.4.6 Débit de pointe horaire normale de l'année horizon.....19
II.4.7 Débit horaire admissible.....20
II.4.8 Calcul du nombre des voies 20
II.4.9 Calcul de l'année de saturation.....20

CHAPITRE III : ETUDE GEOMETRIQUE

III.1 TRACES EN PLAN.....23
III.1.1 INTRODUCTION.....23
III.1.2 Règles à respecter dans le tracé..... 23
III.2 Applications dans notre projet 24
III.3 Profil en long.....25
III.3.1 Règles à respecter dans notre profile en long.....26
III.3.2 Coordination du tracé en plan et du profile en long.....26
III.3.3 Application dans notre projet.....26

III.4 Profile en travers.....27
III.4.1 Introduction..... 27
III.4.2 Application dans notre projet.....27

CHAPITRE IV : LES CUBATURES DE TERRASSEMENT

IV.1 Introduction.....29
IV.2 La méthode de calcul.....29
IV.3 Résultat de calcul.....29

CHAPITRE V : ETUDE GEOTECHNIQUE

V.1 INTRODUCTION.....31
V.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....31
V.2.1 Géologie régionale.....31
V.2.2 Climat et hydrogéologie.....33
V.2.3 Sismicité et Degré de vulnérabilité.....32
V.3 Normes et procédure des essais géotechniques.....32
V.3.1 In-Situ.....32
V.3.2 En laboratoire.....32
V.4 Résultats et interprétations des essais Géotechnique.....33
V.5 Sondage carotté 33
V.5.1 EN LABORATOIRE.....43
V.6 INTERPRETATION DES RESULTATS.....46
V.7 Stabilite de Talus.....54

CHAPITRE VI : DIMMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSES

VI.1INTRODUCTION.....57
VI.2Méthode de dimensionnement de corps de chaussée.....57
VI.3 Application de la méthode dans notre projet.....58
VI.3.1 Choix du niveau de réseau principal..... 58
VI.3.2 Détermination de la classe de trafic TPLi.....58
VI.3.3 Détermination de la portance de sol-support de chaussée.....59
VI.3.4 Sur classement de sol support.....59
VI.3.5 Choix de la couche de roulement.....60
VI.3.6 Donnée de dimensionnement.....60
VI.3.7 Pré-dimensionnement de la chaussée.....61
VI.3.8 Calcul du trafic cumule équivalent.....63
VI.3.9 Calcule de déformation admissible sur le sol-support (εz, ad).....63
VI.3.10 Calcul de sollicitation admissible des MTB (εt, ad) 64
VI.3.11 Vérification en fatigue des structures et de la déformation du sol support.....64
VI.3.12 Ajustement des épaisseurs.....66

CONCLUSION

CHAPITRE VII : ASSAINISSEMENT

VII.1 INTRODUCTION.....69
VII.2 Répartition des bassins versant sur notre projet.....69
VII.3 Station pluviométrique..... 71
VII.4 Dimensionnement des ouvrages d'assainissement.....73
VII.4.1 Dimensionnement des ouvrages d'assainissement transversal.....73
VII.4.2 Dimensionnement des ouvrages longitudinal.....78

CHAPITRE VIII : ECHANGEUR

VIII.1 INTRODUCTION..... 82
VIII.2 DEFINITION.....82
VIII.3 LES TYPES D'ECHANGEURS..... 82
VIII.4 L'échangeur du projet.....82
VIII.5 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE BRETELLES….....83
VIII.5.1 Profile en long d'une brettelle.....83
VIII.5.2 Profils en travers d'une brettelle.....83
VIII.5.3 Pente transversale d'une brettelle.....83
VIII.6 RACCORDEMENT AVEC L'AUTOROUTE.....84.
VIII.7 VISIBILITE.....85
VIII.7.1 Visibilité sur une sortie d'autoroute..... .85
VIII.7.2 Visibilité sur une entrée d'autoroute 85
VIII.8 CARREFOUR DE RACCORDEMENT À LA VOIRIE ORDINAIRE.....86

CHAPITRE IX : SIGNALISATION ET ECLAIRAGE

IX.1 INTRODUCTION..... 88
IX.2 Objectifs de la signalisation routière..... 88
IX.3 Règles à respecter pour la signalisation.....88
IX.4 Type de signalisation.....88
IX.4.1 Signalisation verticale.....89
IX.4.2 Signalisation d'obligation (interdiction).....89
IX.5 ECLAIRAGE.....94
IX.5.1 INTRODUCTION..... 94
IX.5.2 Paramètres de l'implantation des luminaires.....94

CHAPITRE X : IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

X.1 Définition 96
X.2 Cadre juridique.....96
X.3 Objectifs d'une étude d'impact sur l'environnement.....96
X.4 Impact du projet sur l'environnement.....96

X.5 Composantes environnementales et enjeux locaux.....97
X.6 Mesures d'atténuation et de compensation.....98

X.7 Conclusion 101
CHAPITRE XI DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF L'ENVIRONNEMENT.....103

CONCLUSION GENERALE
BIBLIOGRAPHIE
ANNEXE

LISTE FIGURES

Figure I.1 Localisation de la wilaya de Tlemcen.

Figure I.2. Classification sismique des wilayas d'Algérie (RPOA 2008).

Figure I.3. Réseau routier de la wilaya de Tlemcen.

Figure I.4 Délimitation de la zone d'influence du projet

Figure I.5 Répartition de la population de la wilaya de Tlemcen en 2015

Figure I.6 Croissance démographique de la zone d'influence du projet (2013, 2015,2020)

Figure I.7. Localisation du projet

Figure I.8. Localisation du tronçon concerné par l'étude

Figure II.1. Schématisation des postes de comptages et d'enquêtes OD

Figure II.2 Flux de trafic de la zone d'influence du projet 2015

Figure II-3 Profil en travers type provisoire

Figure III.1 synoptique du tracer

Figure III.2 Profil en travers type selon ICTAAL 2000

Figures V.1 Carte géologique de la région

Figure V.1 Unité des grès

Figure V-2 unité de Schiste

Figure V.3 Graves et sables des alluvions actuelles et récentes

Figure V-4 unité d'argile

Figure V.5 Unité de Marne

Figure V.6 Résultat d'analyse par SLOPE aux cas statique

Figure VI.1. Démarche du catalogue

Figure VI.2 Classe de trafic poids lourd

Figure VII-1 Image démonstrative des bassins versant de la région

Figure VII-2 Illustration des bassins versant traverser par le tracer

Figure VII-3 les courbes IDF de station DAR BENCHERK obtenues

de la ANRH

Figure VII-4 les courbes IDF de station ZAOUIA BEN AMAR obtenues de la ANRH

Figure VII-5 Délimitation de BV 4

Figure VII- 6 Délimitation de BV 6

Figure VII.7 schéma des caractéristiques géométrique du faussée

Figure VIII.1 les différents types d'échangeurs

Figure VIII.2 Dispositif d'entrée sur l'autoroute

Figure VIII.3 Dispositif de sortie de l'autoroute

Figure VIII.4 Règle de visibilité sur une sortie d'autoroute

Figure VIII.5 Règle de visibilité sur une entrée d'autoroute

Figure VIII.6 Géométrie dissuadant les manœuvres de prise à contresens

Figure VIII.7 L'échangeur type losange

Figure IX.1 panneaux de signalisation de danger

Figure IX.2 panneaux de signalisation d'obligation et interdiction

Figure IX.3 panneaux de signalisation d'indication

Figure XI.4 panneaux de signalisation de direction

Figure IX.5 disposition des lignes dans la route

Figure IX.6. Paramètres de l'implantation des luminaires

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I.1 : les données climatiques de la wilaya de Tlemcen 2016

Tableau I.2 : Pluviométrie de du territoire d'étude

Tableau II.1 Comptage automatique dans la zone d'influence du projet

Tableau II.2 Comptage manuel dans la zone d'influence du projet

Tableau II.3 Coefficient d'équivalence.

Tableau II.4 Les valeurs de K1

Tableau II.5 Les valeurs de K2

Tableau III-1 Tableau des rayons

Tableau III-2 Tableau récapitulatif de tracer

Tableau III -3 tableau récapitulatif des ouvrages d'art

Tableau III-4 Tableau des déclivités

Tableau III- 5 Tableau des déclivités dans le projet

TABLEAU IV.1 un tableau récapitulatif des résultats

Tableau V.1 : Résultats des essais géotechniques

Tableau V-2 : résultats des sondages carottés (lithologie)

Tableau V-3 : résultats des essais physiques

Tableau V-4 : résultats des essais œdométriques

Tableau V.5 : Résultats de l'essai Proctor

Tableau V-6 : résultats de CBR

Tableau V-7 : analyse chimique des sols

Tableau V.8 : Caractéristiques géotechniques des grès Dévoniens

Tableau V-9 : caractéristique géotechnique des schistes

Tableau V.10 Caractéristiques géotechniques des alluvions

Tableau V-11 : Caractéristique géotechnique d'Argile

Tableau V.12 : Caractéristiques géotechniques de Marne

Tableau V.13 : Facteur de sécurité admissible

Tableau V.14 : Les caractéristiques de déblai à vérifiées

Tableau VI.1 Réseaux principaux

Tableau VI.2 Classe de sol support

Tableau VI-3 Tableau de sur classement de sol support

Tableau VI-4 Durée de vie

Tableau VI.5 Valeurs du risque

Tableau VI.6 Zone climatique de pluviométrie

Tableau VI.7 Choix des températures équivalents

Tableau VI.8 Valeurs du coefficient d'agressivité A

Tableau VI-9 tableau récapitulatif des résultats de calcul de sollicitation

Tableau VI-10 ajustement des épaisseurs avec le logiciel ALIZE III

Tableau VI-11 résultat de calcul et vérification

Tableau VI-12 ajustement des épaisseurs avec le logiciel ALIZE

Tableau VII-1 : tableau récapitulatif des bassins versant étudier

Tableau VII-2 coefficient de Montana de notre bassin versant (station DAR BENCHERK)

Tableau VII-3 coefficient de Montana de notre bassin versant (station ZAOUIA BEN AMAR)

Tableau VII-4 tableau récapitulatif de bassin versant 4

Tableau VII-5 les coefficients de ruissèlement correspondant au BV4

Tableau VII.6 Valeurs des coefficients de Strickler

Tableau VII-7 tableau récapitulatif de bassin versant 6

Tableau VII-8 Tableau récapitulatif de tous les ouvrages hydrauliques

Tableau VII-9 les sous basins versant de la chausse

Tableau VIII-1 : Caractéristiques géométriques de trace en plan

Tableau VIII-2 : caractéristiques géométriques d'un profile en long

Tableau VIII-3 : Caractéristiques géométriques d'un profil en travers

Tableau IX-1 : les dimensions des panneaux

Tableau IX-2 : couleurs des marquages

Tableau IX-3 : Caractéristiques des lignes discontinues

Tableau XI-1 : Devis quantitatif et estimatif

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

L'histoire de la route est indubitablement attachée au développement de l'humanité et des civilisations. Il est important de noter que l'histoire nous apporte ensuite la confirmation que de nombreuses civilisations aux visées expansionnistes ont appuyé leur développement sur une maîtrise de la communication en général et des infrastructures routières en particulier.

De nos jours l'autoroute relie, principalement à moyenne ou longue distance, agglomérations ou régions, elle joue un rôle considérable dans le développement du pays et offre aux usagers un niveau de service élevé, tant pour la sécurité, les temps de parcours, le confort, que les services annexes.

L'autoroute doit être construite avec beaucoup de soin et de rigueur, de façon à équilibrer

Entre la bonne conception, la sécurité et le confort des usagers d'une part et les aspects

Économiques d'autre part. L'Algérie compte en 2018, un réseau autoroutier (autoroutes et

Voies express) d'environ 4 545 km, à travers tout le pays. Le lancement de la construction de l'Autoroute Est-Ouest (AEO) a donné un nouvel élan au programme autoroutier algérien dans la mesure où il s'agit d'une autoroute à chaussées séparées sans croisement et comptant 2x3 voies. Un mégaprojet de l'autoroute des hauts-plateaux a été inscrit dans le plan quinquennal 2010-2014. Un plan qui inclut un gigantesque programme autoroutier devrait porter le réseau national à 5 600 km. Il s'agit de parachever l'AEO (1 216 km), 6 échangeurs, 670 km du réseau multitubulaire et la clôture le long de cette autoroute sur 2 432 km ; et mettre à niveau cette même autoroute non encore livrée dans sa totalité sur 256 km (50 km achevés, 33 km en cours de mise à niveau et 156 km en cours de lancement, 17 km à lancer) ; les travaux de réalisation de la 4e rocade sur 265 km (études achevées, travaux non encore lancés). Il s'agit aussi de lancer les travaux de réalisation de 25 liaisons autoroutières cumulant 2 853 km. Citons la pénétrante reliant l'autoroute est-ouest au port de Ghazaouet sur 50 Km [1].

Notre projet de fin d'étude se résume à l'étude géométrique d'une section (du PK 20+830) au

PK 35+350) de linéaire de la liaison autoroutière Ghazaouet-Autoroute Est- Ouest.

CHAPITRE I

Présentation de projet

I. Présentation de projet

I.1 Présentation de la wilaya de Tlemcen

I.1.1. Situation géographique :

La wilaya de Tlemcen est située dans l'ouest de l'Algérie et dispose d'une façade maritime de 74 Km. C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, dont le chef-lieu de Wilaya est à 520 kilomètres au le plus à l'ouest de la capitale Alger, elle a une superficie totale de 9017,69 km² (qui représente 0,38% de la superficie totale du pays).

La wilaya de Tlemcen est délimitée :

- La côte méditerranéenne au nord.
- Le Maroc à l'ouest.
- La wilaya de Nàama au sud.
- Les wilayas de Sidi Bel-Abbes et Ain Timouchent à l'est.

Elle est constituée de 53 communes et 20 daïras.

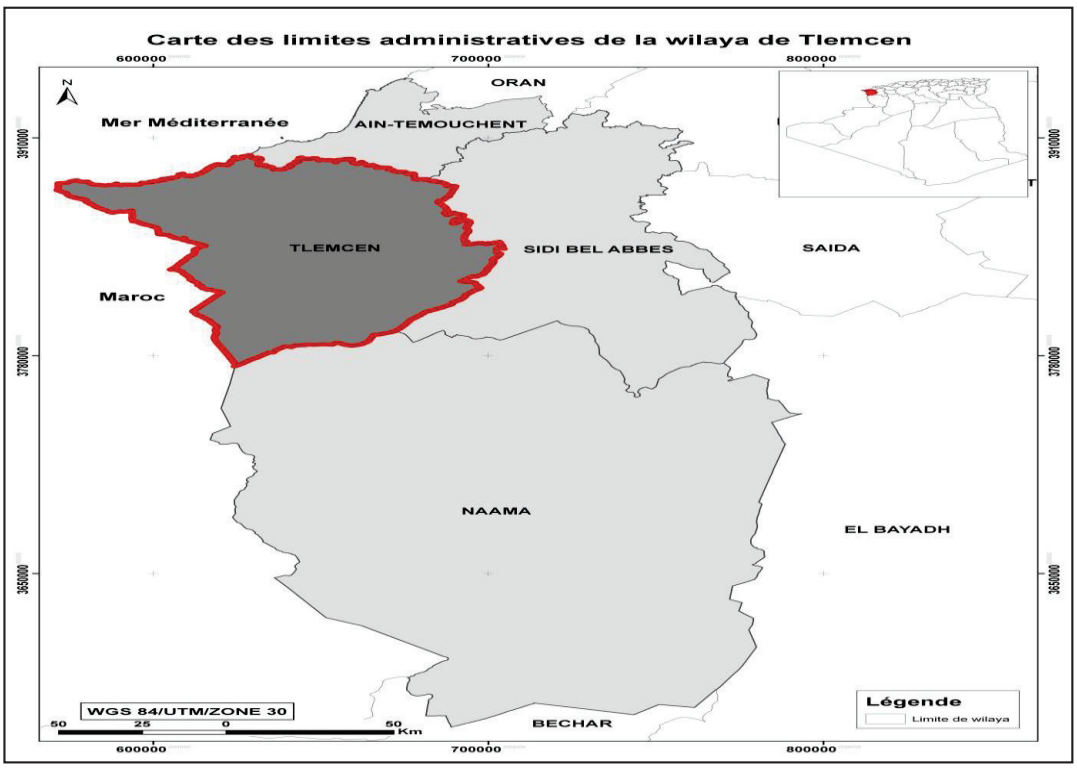


Figure I.1 Localisation de la wilaya de Tlemcen.

I.1.2. RELIEF

La wilaya de Tlemcen, grâce à sa position géographique, offre une diversité de paysages distincts.

Au nord-ouest, les Traras forment une chaîne montagneuse densément peuplée, entourée de reboisements autour du Mont Fillaoucène.

À l'est de la Tafna se trouvent les Monts de Sebaa Chioukh, caractérisés par des collines cultivées avec une population peu dense.

Le centre de la wilaya est occupé par les Monts de Tlemcen, une zone montagneuse boisée importante avec une variété de forêts et des ressources en eau souterraine. Ces montagnes, avec leurs vallées et dépressions, représentent 28 % de la superficie de la wilaya. Entre ces massifs se trouvent des plaines et des plateaux drainés par des cours d'eau qui prennent leur source dans les Monts de Tlemcen. À l'ouest,

La plaine de Maghnia bénéficie d'un sol fertile et d'une nappe phréatique abondante malgré un climat aride. À l'est de cette plaine se situent des plateaux de plus en plus fertiles et des vallées qui ont valu à la wilaya sa réputation agricole. Enfin, au sud, se trouve une zone steppique liée aux Hautes plaines occidentales.

I.1.3. CLIMAT

La wilaya de Tlemcen est caractérisée par un climat méditerranéen, repose sur l'opposition entre un hiver froid océanique ou la wilaya est ouverte aux dépressions maritimes et un été chaud et sec désertique qui provoque la remontée et le stationnement d'une chaleur persistante durant toute la saison, la pluviométrie demeure très irrégulière et varie entre 200 à 500 mm/an.

Tableau I.1 : les données climatiques de la wilaya de Tlemcen 2016

Mois	jan	fév	avril	mars	mai	juin	Juillet	aout	sept	oct	nov	déc	année
Température minimale moyenne (°C)	5	7	8	10	12	16	19	20	18	13	10	7	12
Température moyenne (°C)	10	12	13	15	18	22	25	26	24	19	15	12	17
Température maximale moyenne (°C)	15	16	18	20	23	27	31	32	30	24	20	16	23

Tableau I.2 : Pluviométrie de du territoire d'étude

Précipitations moyennes (mm)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septmbr	Octbr	Nov	Décmbr
GHAZAOUET	53	43	42	39	29	9	1	2	17	36	47	56
NEDROMA	49	46	50	48	37	11	2	3	16	35	46	56
TLEMCEN	53	56	63	57	50	17	4	4	18	35	52	75

I.1.4. Hydrographie :

La Wilaya de Tlemcen dispose d'un réseau hydrographique significatif composé de cours d'eau et de ressources en eaux souterraines et de surface. Cette région représente une réserve hydrique cruciale pour l'Ouest algérien, incluant Oran, Ain Témouchent et Sidi Bel Abbes. Parmi les principaux cours d'eau de la région, on trouve l'Oued Tafna, situé entre Maghnia et Sebdou, ainsi que l'Oued Isser, au niveau d'Oueled Mimoun

I.1.5. Sismicité :

Selon la carte sismique de l'Algérie, Tlemcen est classée comme une zone de faible sismicité (Zone 1)

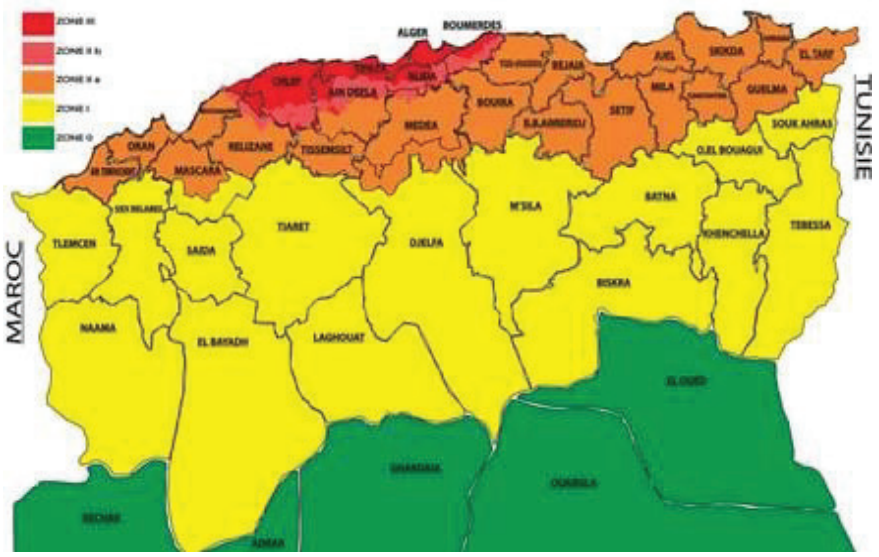


Figure I.2. Classification sismique des wilayas d'Algérie (RPOA 2008).

I.1.6. Réseau routier :

La wilaya de Tlemcen compte 4188 km de routes, réparties comme suit :

Désignation	KM
Autoroute Est-Ouest	100
Route Nationales	764
Chemins de Wilaya	1 190
Chemins communaux	2 134

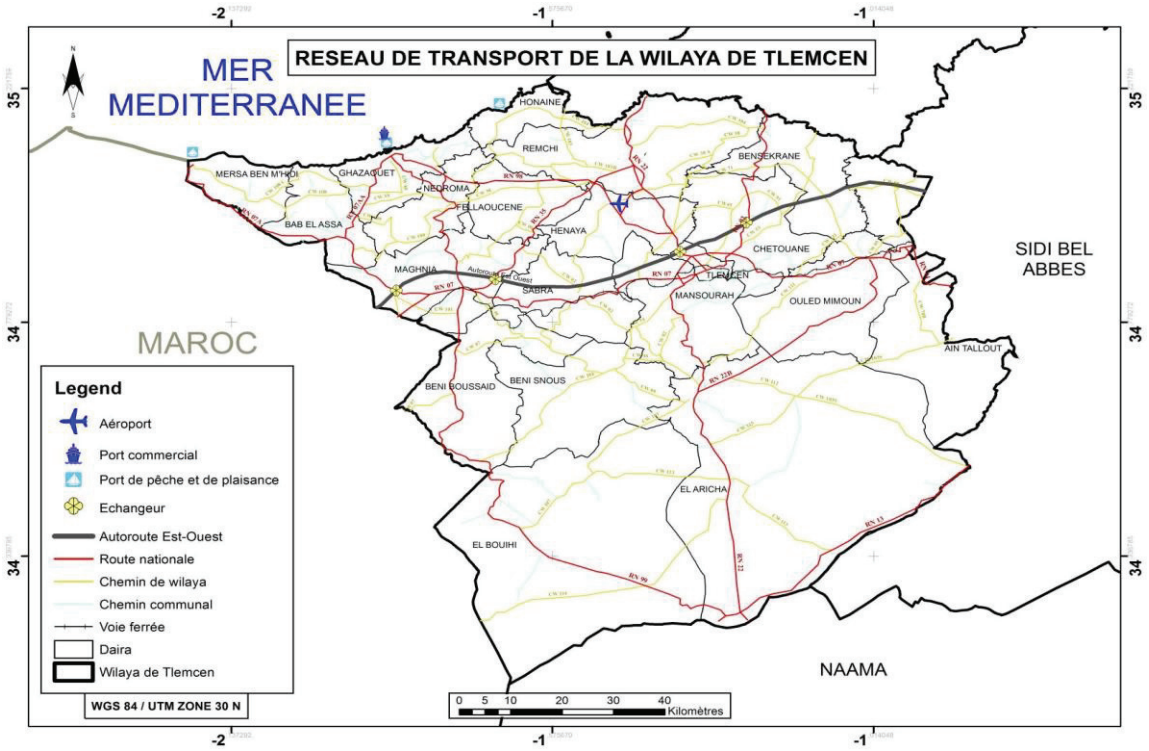


Figure I.3. Réseau routier de la wilaya de Tlemcen.

I.2 Contexte socioéconomique de la zone d'influence du projet

Notre zone d'influence directe, elle s'étend à la région où le trafic majeur émis et reçu par la future liaison de raccordement est observé, ce qui nous mène à limiter ne à la wilaya de Tlemcen, plus particulièrement les agglomérations les plus importantes (**Ghazaouet, Hennaya, Nadroma, Fellaoucène**), et d'analyser ses caractéristiques socioéconomiques en vue de constater

l'évolution des paramètres démographiques et économiques qui influent l'état de l'infrastructure en projet.

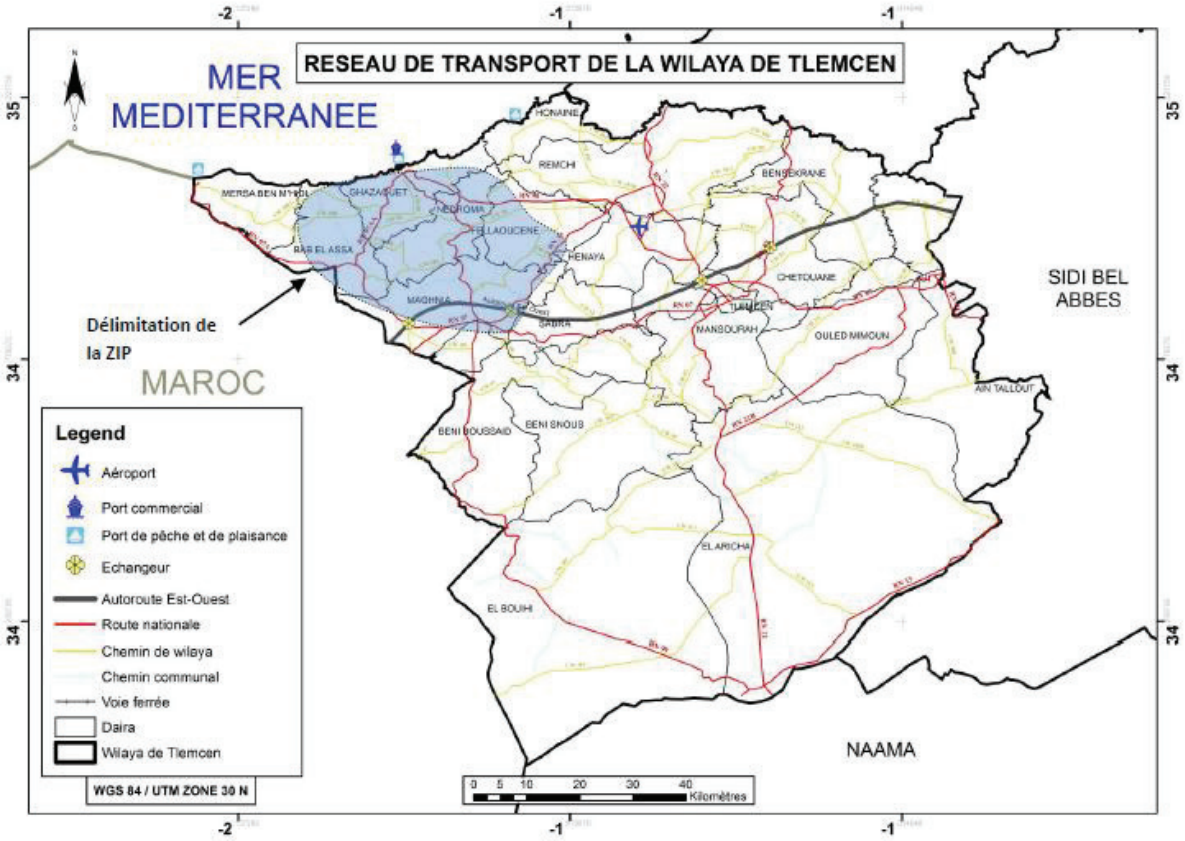


Figure I.4 Délimitation de la zone d'influence du projet

La présentation socio-économique de la zone d'influence du projet permettra de faire ressortir les tendances et principales caractéristiques socio-économiques de la zone, en d'autres termes, elle permettra :

- L'identification des zones d'intérêts de la wilaya de Tlemcen (générateurs et attracteurs de trafic) ;
- Une reconnaissance détaillée du réseau de transport ;
- Un recueil de données socio-économiques.

I.3 Démographie et découpage administratif

La population des daïras de la zone d'influence du projet, à savoir les daïras de : Ghazaouet, Nedroma, Hennaya et Fellaoucène, représentent 17% de la population totale de la wilaya en 2015.

Nous avons représenté la densité démographique par daïra dans la figure ci-après :

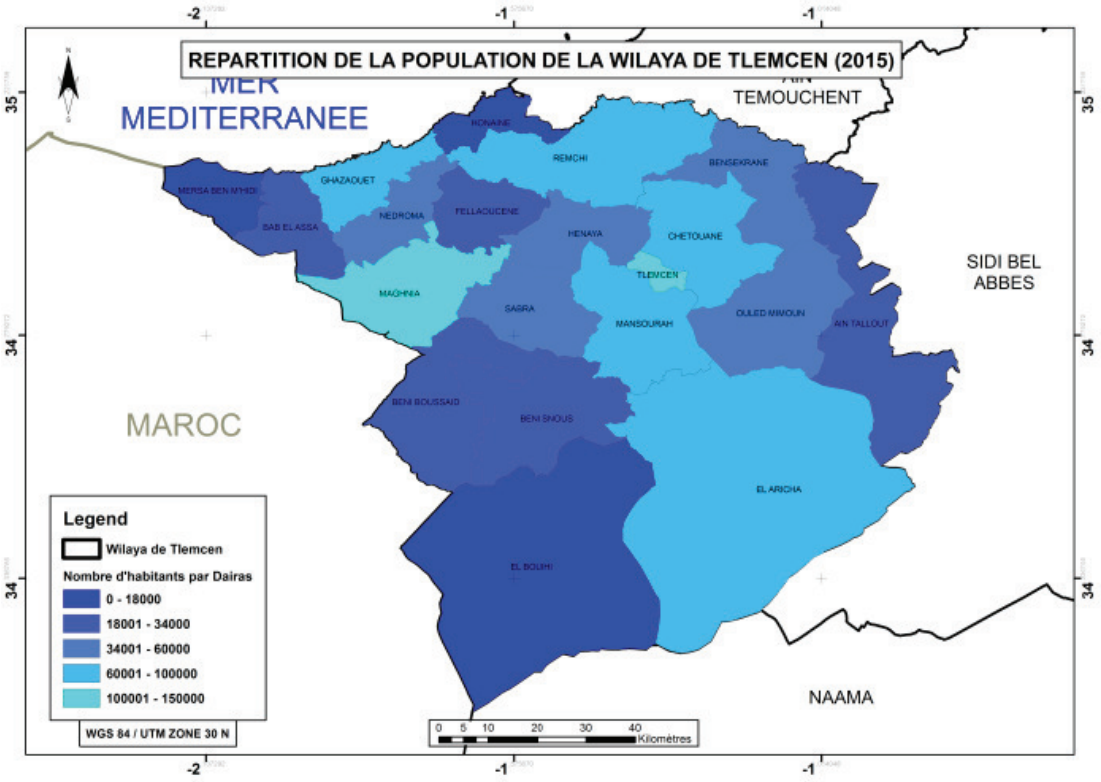


Figure I.5 Répartition de la population de la wilaya de Tlemcen en 2015

Ghazaouet est la daïra la plus peuplée de la ZIP, près de 68 485 habitants en 2015, la daïra s'étend sur 177 km² soit 394 habitants par 1 km².

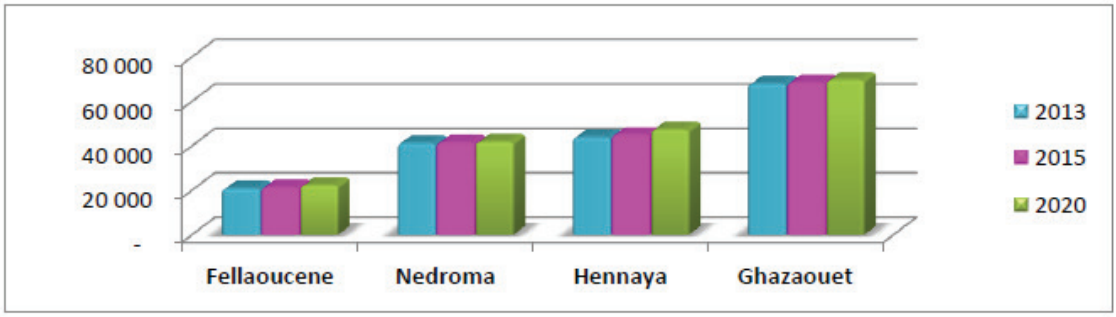


Figure I.6 Croissance démographique de la zone d'influence du projet (2013, 2015,2020)

I.4 Présentation du projet :

I.4.1 Site de projet

Le présent projet dénommé Réalisation de la liaison autoroutière relient le port de Ghazaouet a l'autoroute Est-Ouest, le projet est divisé en deux tranches, l'exécution de la première tranche du PK 0+000 au PK 11+600 a déjà commencé. Notre étude d'optimisation concernant la deuxième tranche qui prend comme point de départ la fin de la première tranche du PK 11+600 au PK 50+068. Le projet se trouve entre EL Khoriba et Nedroma, il est parallèle au RN98, Le linéaire entier se situe dans la wilaya de Tlemcen qui traverse trois villes importantes qui sont les suivantes : Ghazaouet, Nedroma, EL Khoriba,

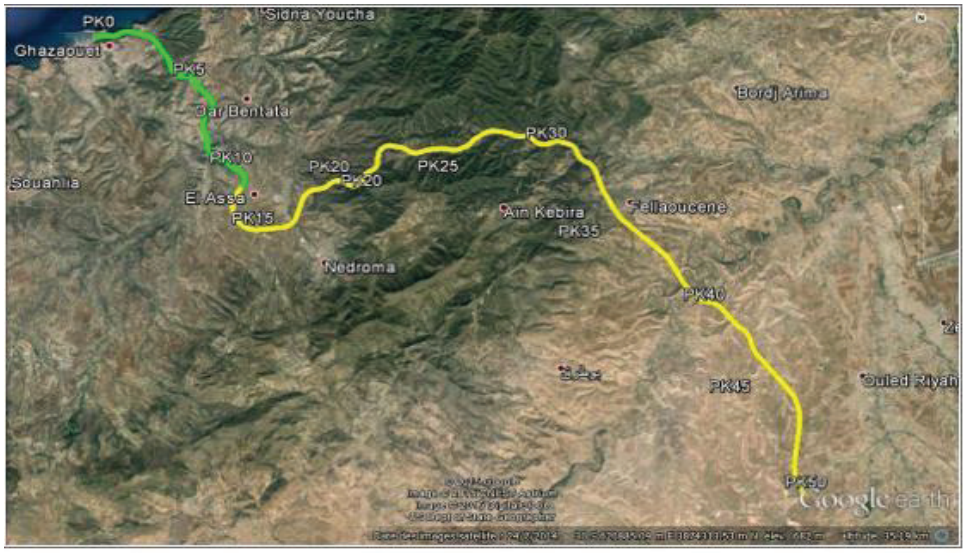


Figure I.7. Localisation du projet

I.4.2 Zone d'Influence du Projet

La Zone d'Influence du Projet (ZIP) englobe la zone géographique délimitée par les routes principales, s'étendant aux wilayas voisines de Tlemcen, à proximité de la jonction avec l'autoroute Est-Ouest. Dans cette zone, la RN 98 constitue l'axe principal Est-ouest reliant Tlemcen à Ghazaouet, sur une distance de 59,2 km entre Ghazaouet et Hennaya. Cette route traverse plusieurs agglomérations

majeures d'est en ouest, notamment Ghazaouet, Hennaya, Nedroma et Fellaoucène, ainsi que d'autres localités :

- Sidi Amar.
- Dar Bentata.
- Boukio.
- Zenata.
- Hennaya

Ces traversées d'agglomérations influent sur les temps de parcours, la sécurité et les nuisances de circulation en ville.

La zone d'influence du projet est traversée verticalement par des routes nationales telles que :

RN 7AA : relie Ghazaouet à Maghnia (AEO), en passant par Souhlia.

RN 35 : relie Remchi à l'Autoroute est Ouest.

RN 99 : relie Ghazaouet à Maghnia, en passant par Nedroma

I.4.3 Présentation du tronçon concerné par l'étude

La zone d'étude concerne un tronçon qui débute au PK20+830 et se prolonge jusqu'au PK35+500 sur un linéaire de 14.2 km.

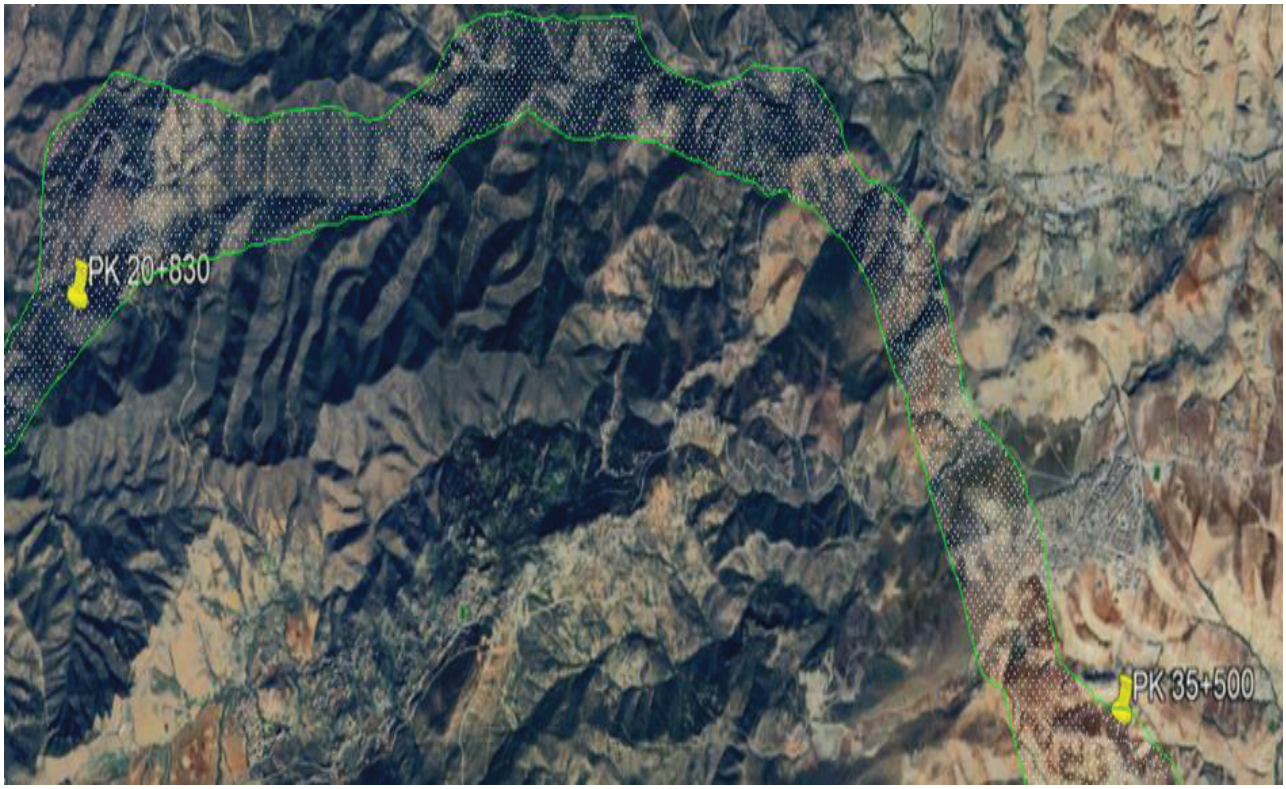


Figure I.8. Localisation du tronçon concerné par l'étude

I.5 Objectifs du projet

- Offrir une capacité suffisante à répondre à la demande de transport qui ne cesse pas de croitre
- Assurera une circulation fluide et sécurisée pour les voyageurs, tout en permettant aux usagers de gagner du temps.
- Stimuler le développement économique des régions de Tlemcen (par la création de nouveaux emplois directs et indirects).
- Promouvoir le tourisme dans la région de Tlemcen.
- L'importance de relier le port à l'autoroute pour faciliter et accélérer le processus de transport des marchandises.
- La construction de cette liaison autoroutière favorisera le développement socio-économique des zones.

CHAPITRE II
ETUDE DE TRAFFIC

II Etude de trafic

II.1 Introduction

L'évaluation et l'analyse de la charge de trafic sont essentielles dans toute étude d'infrastructures routières, car la conception de la chaussée (nombre de voies, épaisseur de la chaussée) en dépend directement. La solution à ce problème consiste à déterminer la largeur et le nombre de voies en se référant aux données actuelles. L'étude de trafic est une approche fondamentale dans la conception des réseaux routiers, et l'analyse de trafic vise à éclairer les décisions relatives à la politique des transports.

II.2 Types de trafic

- **Le trafic normal :** correspond à la circulation existante sur l'ancienne infrastructure, sans tenir compte du trafic généré par le nouveau projet.
- **Le trafic dévié :** représente la circulation dirigée vers la nouvelle route aménagée. Il s'agit d'un transfert de trafic entre les différents moyens d'atteindre la même destination.
- **Le trafic induit :** est celui qui résulte des nouveaux déplacements des personnes vers d'autres itinéraires.
- **Le trafic total :** est la somme des trois types de trafic précédents : le trafic normal, le trafic induit et le trafic dévié.

II.3 Résultats de l'étude de trafic :

L'emplacement des postes de comptage et d'enquête O/D a été choisi de tel sorte d'intercepter les principaux usagers entrant et sortant dans la zone d'influence du projet afin d'assurer la validité des données pour l'étude de trafic. Les postes D'enquête ont été planifiés afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles. L'enquête O/D a concerné les deux sens de circulation et durant une tranche horaire de 12 heures (07h – 19 h).

Les agents enquêteurs ont été formés par l'équipe du projet et chargés d'interviewer les conducteurs et de remplir le questionnaire d'enquête pour un échantillon de véhicules, Incluant les questions sures :

- L'origine et la destination du déplacement
- Le type de véhicule
- Le nombre de personnes dans le véhicule
- La fréquence de déplacement
- Le motif du déplacement
- La marchandise transportée.

Des comptages automatiques et manuels en section courante ont été réalisés durant tout le déroulement des enquêtes O/D pour recenser les principaux véhicules entrants et sortant dans la zone d'influence du projet, en distinguant le type de véhicule, le sens de circulation ainsi que la tranche horaire

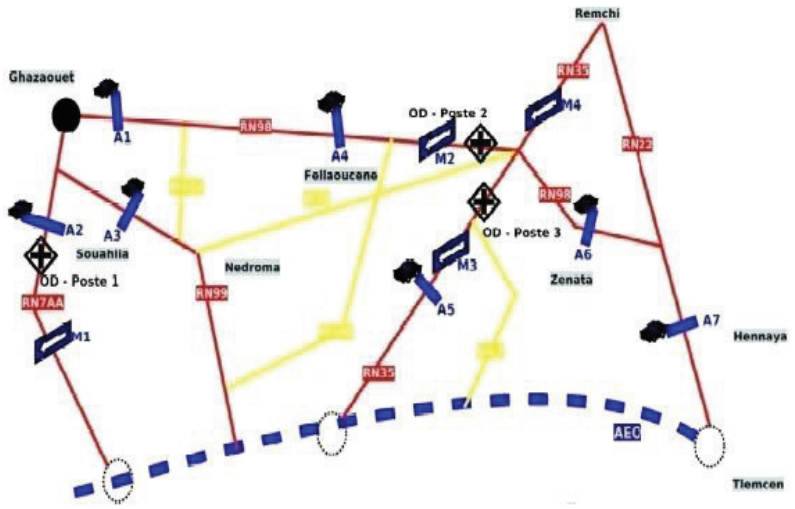


Figure II.1. Schématisation des postes de comptages et d'enquêtes OD

II.3.1 Resultat Comptage automatique :

Un programme de répartition et distribution de comptages automatiques a été créé pour effectuer des comptages réguliers et continus (24h/24) dans les différentes sections du réseau routier de la zone d'influence du projet. Les résultats des comptages automatiques réalisés simultanément dans les deux directions sur une période de 3 à 10 jours sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau II.1 Comptage automatique dans la zone d'influence du projet

Unité : Veh/j

Poste	Localisation	Sens de circulation	Trafic journalier moyen	Trafic sur la section
A1	RN 98 (Ghazaouet)	Vers Ghazaouet	5 004	11 424
		Vers Tlemcen	6 421	
A2	RN 7AA	Vers l'AEO	3 425	7 790
		Vers Ghazaouet	4 365	
A3	RN 99 (Ghazaouet)	Vers Ghazaouet	1 932	4 293
		Vers Nedroma	2 361	
A4	RN 98 (PK 29)	Vers Ghazaouet	5 411	10 663
		Vers Tlemcen	5 253	
A5	RN 35 (Ain El Fettah)	Vers Maghnia	2 654	7 165
		Vers Remchi	4 511	
A6	RN 98 (Zenata)	Vers Tlemcen	5 402	11 029
		Vers Ghazaouet	5 627	
A7	RN 22 (Hennaya)	Vers Remchi	9 016	17 671
		Vers Tlemcen	8 655	

II.3.2 Comptage manuel

Des comptages manuels en section courante ont été mis en place sur l'ensemble des principaux axes de la ZIP afin d'avoir les mesures de trafic.
Ce comptage s'est déroulé en Enregistrant les passages des véhicules durant la journée, en distinguant le type, le sens et la tranche horaire.
Des agents enquêteurs ont été postés sur chaque sens de circulation de manière à intercepter tous les flux. Ils étaient dotés d'une fiche de comptage permettant de distinguer :

- Les directions,
- La classification des véhicules,
- Et les tranches horaires.

Les principaux résultats sont présentés dans les tableaux ci-après :

Tableau II.2 Comptage manuel dans la zone d'influence du projet

Unité : Véhicule compté

Poste	Localisation	Direction	Véhicule Particulier	Véhicule utilitaire	Minibus	Autocar	Petit Camion	Grand Camion	E-A	Total / Sens	% PL
M1	RN 7AA - Souhlia	Vers AEO	1 664	340	283	12	129	84	93	2 585	12%
		Vers Ghazaouet	1 751	263	158	21	105	66	16	2 380	9%
M2	RN 98 - Boukiou	Vers Ghazaouet	2 389	790	35	29	268	138	171	3 820	16%
		Vers Tlemcen	2 533	226	22	59	155	145	258	3 398	18%
M3	RN 35 - Au sud de l'intersection avec N98	Vers Maghnia	1 362	283	143	29	145	61	51	2 074	14%
		Vers Tlemcen	1 769	292	135	18	127	87	53	2 481	11%
M4	RN 35 - Au nord de l'intersection avec N98	Vers Tlemcen	1 849	249	74	32	119	91	67	2 481	12%
		Vers Remchi	1 945	179	68	37	134	87	87	2 537	14%

II.3.3 Situation actuelle de trafic dans la ZIP

Dans le schéma ci-après, nous présentons les flux de trafic recensés durant la campagne de trafic sur les principaux axes de la zone d'influence du projet, avec le pourcentage de poids lourds :

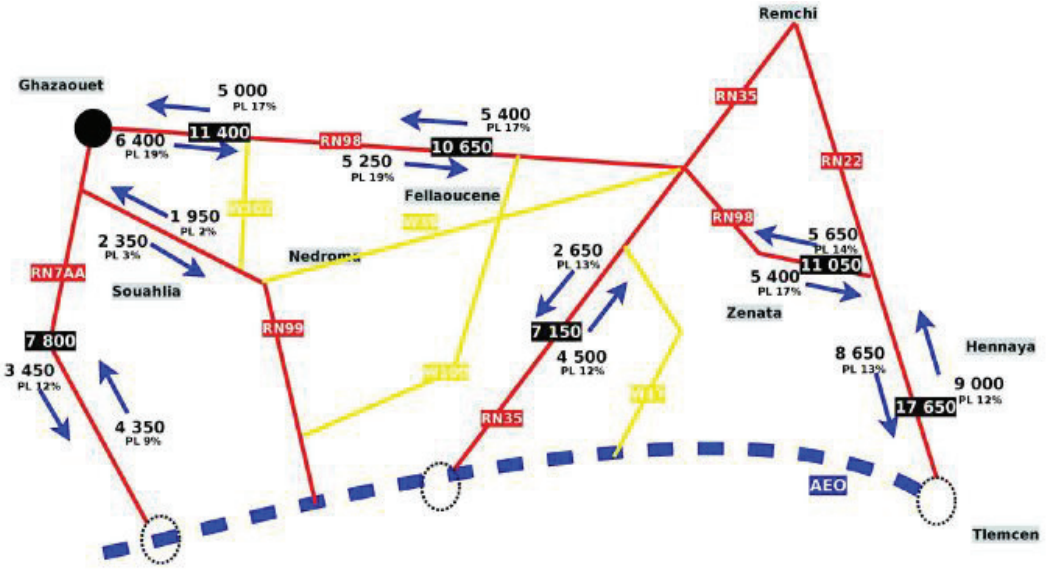


Figure II.2 Flux de trafic de la zone d'influence du projet 2015

II.4 Calcul de capacité

D'après le rapport de trafic fait par la compagne spécialisée, le comptage a donné les résultats suivants :

- TJMA2022 =12800 v/j/sens
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté $\tau = 4.0\%$
- Le pourcentage de poids lourd Z=16%
- L'année de mise en service sera en 2025
- La durée de vie estimée de 20 ans
- Environnement E2
- Catégorie C3
- Coefficient d'équivalence P = 5

Tableau II.3 Coefficient d'équivalence.

Environnement	E_1	E_2	E_3
Route à bonne caractéristique	2-3	4-6	8-16
Route étroite	3-6	6-16	16-24

Coefficient lié à l'environnement **K1 = 0.85**

Tableau II.4 Les valeurs de K1.

Environnement	E_1	E_2	E_3
K_1	0.75	0.85	0.9 à 0.95

Coefficient de réduction de capacité **K2 = 0.99**

Tableau II.5 Les valeurs de K2.

Environnement	E1	E2	E3
Cat1	1	0.99	0.91
Cat2	1	0.99	0.95
Cat3	1	0.99	0.97
Cat4	1	0.98	0.96
Cat5	1	0.98	0.96

II.4.1 Calcul du TJMA mise en service

TJMA (2025) = $(1+\tau)^3$ x TJMA (2022)

TJMA (2025) = $(1+0.04)^3$ x 12 800 véh/j

TJMA (2025) = 14 398 véh/j

II.4.2 Calcul du (TJMA) horizon :

$$TJMAh = TJMA0\ (1+\tau)^{n}$$

TJMAh : le trafic à l'année horizon.

TJMA0 : le trafic à l'année de référence « année de comptage ».

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

TJMA2045=$TJMA2025\times (1+0.04)^{20}$

TJMA2045=14 398× $(1+0.04)^{20}$

TJMA2045=31 548 V/J/sens

II.4.3 Calcul de trafic effectifs à l'année mise en service 2025

Teff = [(1 – Z) + PZ]. TJMAh

Teff : trafic effectif à l'horizon en (UVP/J)
Z: pourcentage de poids lourds (%).
P: coefficient d'équivalence

Teff (2025) = [(1 – 0.16) + 5 x 0.16]. 14 398

Teff (2025) = 23 613 UVP/J/sens

II.4.4 Calcul du trafic effectif à l'année horizon 2045 :

Teff = [(1 – Z) + PZ]. TJMAh

$Teff2045= [(1-0.16) +5\times0.16] \times31\ 548$

$Teff$2045=51 738 UVP/J

II.4.5 Débit de pointe horaire normale en mise en service :

Q= (1 /n). Teff

1/n=0.12
Q: débit de pointe horaire
n: nombre d'heure.

$Q2025=1n\times Teff2025$

$Q2025=0.12\times23\ 613$

Q2025=2 834 UVP/h

II.4.6 Débit de pointe horaire normale de l'année horizon :

$Q2045=1/n\times Teff2045$

$Q2045=0.12\times51\ 738$

Q2045=6 209 UVP/h

II.4.7 Débit horaire admissible

$$Q_{adm} = K1.K2.Cth$$

K1 : coefficient lié à l'environnement.
K2 : coefficient de réduction de capacité.
Cth : capacité effective par voie, qu'un profil en travers peut écouler en régime stable (pour une chaussée séparée C=1800 UVP/h).

Qadm=0.85×0.99×1800

Qadm= 1515 UVP/h/sens

II.4.8 Calcul du nombre des voies

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

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

S : coefficient de dissymétrie = 2/3.
Q adm : débit admissible par voi
N= (2/3) ×6 209/1515= 2.73 Voies
N= 3 Voies /sens

II.4.9 Calcul de l'année de saturation

$Qsat = N \times Qadm$
Q sat= 3×1515

***Qsat*=4 545 UVP/h/sens**
Qsat*=(1+τ)^n ×*Q2025

$$n = \frac{\log(\frac{Qsat}{Q2024})}{\log(1+\tau)} = \frac{\log(\frac{4545}{2834})}{\log(1+0.04)} = 12 \text{ ans } 1 \text{ mois}$$

Notre route sera saturée après 12 ans de sa mise en service
Année de saturation 2037

Conclusion

D'après les données obtenues du calcul de la capacité, il est évident que la route est conçue pour être bidirectionnelle, avec des chaussées séparées par un terre-plein central, totalisant 2 x 3 voies. En se basant sur les conclusions de l'étude de trafic, un profil en travers provisoire a été élaboré, comprenant deux voies distinctes séparées par un terre-plein central de 3 mètres de largeur. Chaque voie est constituée de trois voies de circulation de 3,5 mètres chacune, accompagnées d'une bande d'arrêt d'urgence de 2,5 mètres et d'une berme de 0,5 mètre. Cette configuration nous permettra d'évaluer les volumes de déblais et de remblais nécessaires.

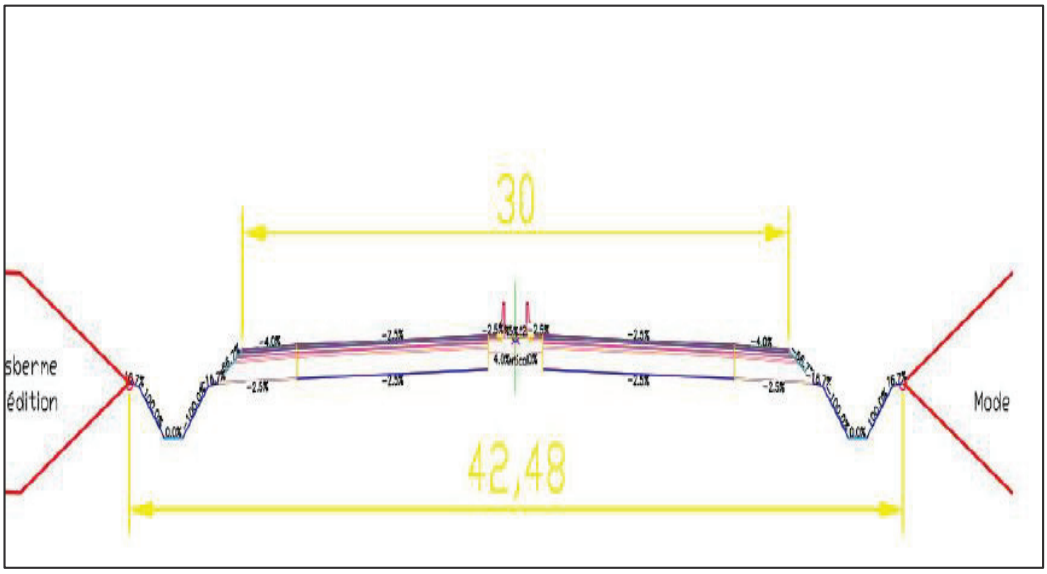


Figure II-3 : profil en travers type provisoire

CHAPITRE III

ETUDE GEOMETRIQUE

III. Etude Géométrique

III.1. Tracé en plan

III.1.1. Introduction

Le tracé en plan d'une route représente la projection de tous les points de celle-ci sur un plan horizontal. Il se compose d'une série d'alignements droits et d'arcs, reliés entre eux par des courbes de raccordement. Ce tracé est défini par une vitesse de référence, à partir de laquelle on détermine les caractéristiques géométriques nécessaires pour garantir les conditions de sécurité et de confort.

III.1.2. Règles à respecter dans le tracé en plan :

- Eviter les terrassements excessifs
- Eviter le maximum des ouvrages d'arts si c'est possible sinon essayer de les traversent dans un plan perpendiculaire non biais
- Respecter le point de départ et le point d'arriver

Nous avons pris soin de sélectionner un itinéraire qui évite au maximum de traverser les terrains agricoles, en particulier ceux qui sont plantés d'arbres, et nous avons également cherché à éviter toute démolition

Les rayons :

Tableau III-1 Tableau des rayons

Catégorie	L2	90 km/h
Rayon minimal	Rm	400
Rayon minimal non déversé	Rnd	650

Les courbes de rayon inférieur à 1,5 Rnd sont introduites par des raccordements progressifs (clothoïdes).
Leur longueur est au moins égale à la plus grande des deux valeurs : 14 $|\Delta\delta|$ et R/9 ; où R note le rayon de courbure (en m), et $\Delta\delta$ la différence des pentes transversales (en %) des éléments du tracé raccordé

III.2. Applications dans notre projet

Tableau III-2 Tableau récapitulatif de tracer

Description	Tracé
Longueur	14.2 Km
Nombre d'alignement droit	10
Plus long alignement droit	1407 m
Plus court alignement droit	172.36m
Nombre de courbe	09
Plus grand rayon de courbe	2 000 m
Plus petit rayon de courbe	1200 m
Nombre d'ouvrages d'art	11

Tableau III -3 tableau récapitulatif des ouvrages d'art

Ouvrage d'art	PK de début	PK de fin	PK du milieu	Longueur
Viaduc 1	21+065	21+569	21+317	504 m
Viaduc 2	25+180	25+941	25+560	761 m
Viaduc 3	26+162	26+311	26+236	149 m
Viaduc 4	26+480	26+692	26+586	212 m
Viaduc 5	27+080	27+383	27+231	303 m
Viaduc 6	27+830	28+064	27+933	234 m
Viaduc 7	28+159	28+330	28+244	171 m
Viaduc 8	28+430	29+055	28+242	625 m
Viaduc 9	29+936	30+480	30+208	544 m
Viaduc 10	32+155	32+580	32+367	425 m

Viaduc 11	33+343	33+742	33+542	399 m

Lit d'arrêt

Selon la norme française de SETRA les Lit d'arrêt seront place dans les alignements droits avec une déclivité qui dépasse les 3% sur une longueur supérieure à 130m, dans notre projet on a choisi a installé un lit d'arrêt au point kilométrique PK 20+400

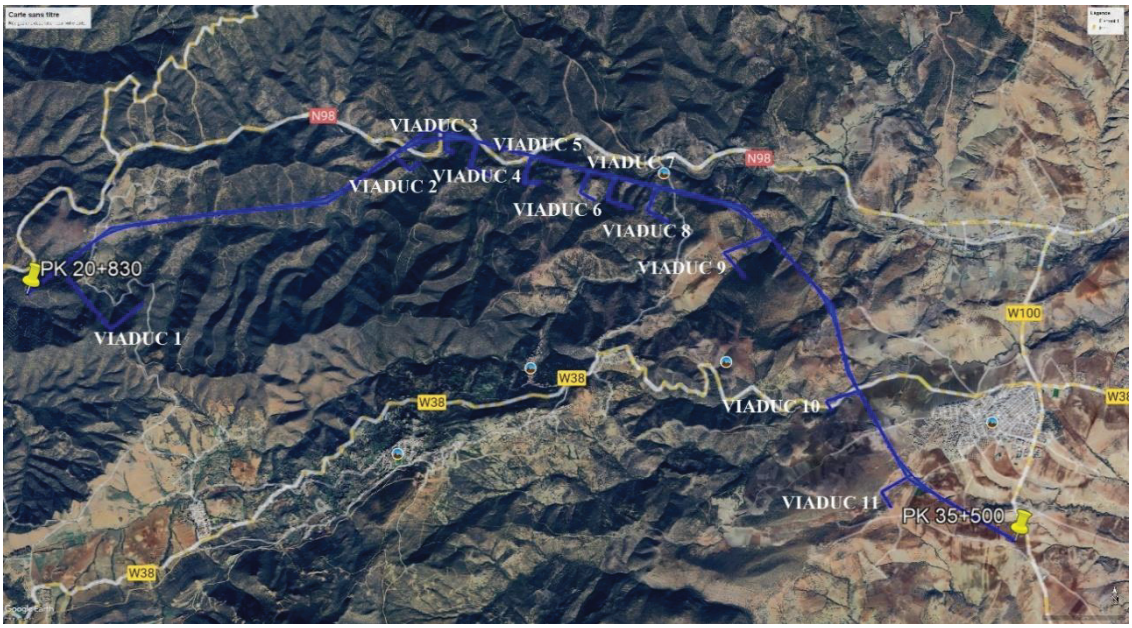


Figure III.1 synoptique du tracer

III.3. Profile en long

III.3.1. Règles à respecter dans notre profile en long

Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par le règlement (les déclivités minimales et maximales, les rayons minimums en angle saillant ou entrant).

• Eviter les angles entrants en déblai (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, car ce dernier complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage.
• Eviter les hauteurs excessives en remblais.
• Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long.

Tableau III-4 Tableau des déclivités

Catégorie	L2
Déclivité minimal	0.5%
Déclivité maximal	6%
Rayon minimal en angle saillant	6000 m
Rayon minimal en angle rentrant	3000 m

III.3.2. Coordination du tracé en plan et du profile en long

La coordination entre le tracé en plan et le profil en long doit être étudiée de manière globale afin d'assurer une bonne intégration dans le site, de respecter les règles de visibilité et, dans la mesure du possible, de garantir un certain confort visuel. Ces objectifs encouragent à :

- Associer un profil en long concave, même légèrement, à un rayon en plan impliquant un dégagement latéral important
- Faire coïncider les courbes horizontales et verticales, puis respecter la condition R vertical > 6Rhorizontal, pour éviter un défaut d'inflexion.
- Supprimer les pertes de tracé dans la mesure où une telle disposition n'entraîne pas de surcoût sensible, lorsqu'elles ne peuvent être évitées, on fait réapparaître la chaussée à une distance de 500 m au moins, créant une perte de tracé suffisamment franche pour prévenir les perceptions trompeuses.

III.3.3.Application dans notre projet :

Voici un tableau récapitulatif des points les plus importants de notre profil en long :

Tableau III- 5 Tableau des déclivités dans le projet

Description	Profil en long
Plus grande déclivité	5.971
Plus petite déclivité	0.520
Hauteur max du remblais	27 m
Hauteur max du déblais	33 m

III.4. Profile en travers

III.4.1. INTRODUCTION

Le profil en travers d'une chaussée est une coupe perpendiculaire à l'axe de la route de l'ensemble des points définissant sa surface sur un plan vertical.
Il existe deux types de profil en travers : le profil en travers courant et le profil en travers type :

a) **Le profil en travers type :** C'est une pièce de base dessinée dans les projets de nouvelles routes ou l'aménagement de routes existantes.
Il contient tous les éléments constructifs de la future route, dans toutes les situations (en remblais, déblais ou mixte).

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

III.4.2. Application dans notre projet

- **Profil en travers type**

Notre conception de profil en travers type est base sur le guide de la norme ICTAAL2000.

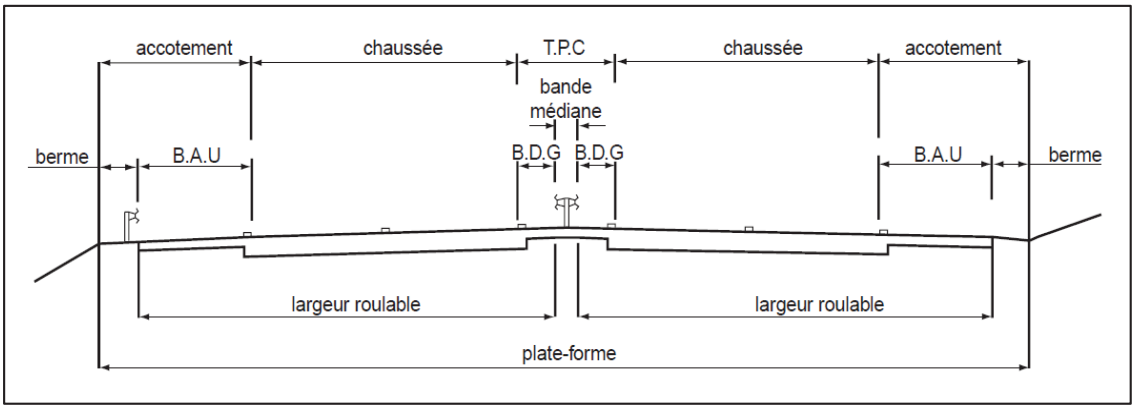


Figure III.2 Profil en travers type selon ICTAAL 2000

Le profil en travers type de la pénétrante autoroutière projetée est composé de deux chaussée de trois voies unidirectionnelles séparées par un terre-plein central de 3.00 m avec des bermes de 1.00 m les éléments composante le profil en travers type serait comme suite :

Chaussée : 2x (3x3,5) =21.00m

TPC : BDG :2x1 =2.00m
Bande médiane : 2x0.5 : =1.00m
Accotement :
Bonde d'arrêt d'urgence B.A.U : 2X3 =6.00m
Bermes : 2x1 =2.00m
Plateforme : 2x16 =32.00m

CHAPITRE IV

LES CUBATURES DE TERRASSEMNET

IV.1. INTRODUCTION

La réalisation d'un projet routier entraîne souvent des modifications de la topographie naturelle, car il est difficile de suivre précisément les contours du terrain. Cette situation se manifeste particulièrement dans les profils en long et en travers des voies de circulation. Les ajustements nécessaires impliquent l'ajout ou l'enlèvement de terre par rapport au niveau de référence, appelé ligne rouge. Les ajouts de terre constituent les remblais, tandis que les excavations sont appelées déblais.

Pour optimiser les coûts liés aux travaux de terrassement, il est essentiel de :

-Utiliser la quantité minimale de matériau nécessaire.

-Équilibrer les mouvements de terre (remblais et déblais).

-Réduire la distance de transport au minimum.

-Évaluer précisément la quantité de déblais à utiliser comme remblais

IV.2. La méthode de calcul

Il existe plusieurs méthodes de calcul des cubatures, on a opté pour la méthode de la moyenne des aires à l'aide de logiciel Covadis afin d'obtenir des résultats plus précis.
Remarque : un tableau détailler des cubatures sont joint à l'annexe

IV.3. Résultats de calcul

TABLEAU IV.1 un tableau récapitulatif des résultats

Description	Volume
Remblais	1 215 393,3 m^3
Déblais	6 871 417,6 m^3

CHAPITRE V

ETUDE GEOTECHNIQUE

V.1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet routier, l'ingénieur d'études doit concevoir un programme de repérage géotechnique et géologique. Cette étape est essentielle pour assurer le succès du projet. Elle consiste à décrire en détail la géomorphologie et la lithologie, ainsi qu'à évaluer les mouvements gravitaires et les tassements.

L'analyse de ces données garantit la stabilité et la durabilité à long terme de l'infrastructure ferroviaire.

V.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

V.2.1. Géologie régionale

La consultation des cartes géologiques de la région de Tlemcen révèle la présence de formations de la zone d'étude représentées dans la figure ci-dessous :



Figures V.1 Carte géologique de la région

D Dévonien : Schistes micro brèches et grés grés

P.T Permo-Trias : Schistes, quartzites et conglomérâtes

Le tracé traverse la vallée de l'oued TAFNA peut être classé en climat méditerranéen à caractère semi-aride 250 à 600 mm par an

V.2.2. Climat et hydrogéologie :

La wilaya de Tlemcen et caractériser un climat méditerranéen (Csa selon la classification de Köppen-Geiger), froid et humide en hiver, tempéré au printemps et chaud et sec en été, le tracé traverse la vallée de l'oued TAFNA peut être classé en climat méditerranéen à caractère semi-aride.

Cette région reçoit 250 à 600 mm de pluies en moyenne par an.

V.2.3. Sismicité et Degré de vulnérabilité :

- Notre projet est situé sur une zone sismique de classe I à faible sismicité. Le coefficient d'accélération retenu pour les calculs de stabilité est A = 0,12 qui correspond aux ouvrages de groupe 1 B vu que le présent projet correspond à une liaison routière.

V.3. Normes et procédure des essais géotechnique :

Des différents travaux sont réalisés dans la campagne géotechnique comportant :

• Des essais In-Situ

• Des essais en laboratoire

Les essais réalisés dans le cadre de la présente étude APD, ont été effectués conformément aux normes appliquées en Algérie, comme ils sont présentés ci-dessous :

V.3.1. In-Situ

Le tableau suivant présente les différentes essais In-situ avec ces nomes :

- ✓ Sondage carotté
- ✓ Sondage carotté avec prélèvement des échantillons intacts pour les viaducs de différentes portées, échangeurs, PICF et dalots avec pose de piézomètre.
- ✓ Sondages carottés avec prélèvement des échantillons intacts pour les grands déblais et grands remblais avec pose de piézomètre.
- ✓ Puits de reconnaissance
- ✓ Un puits pour les remblais à faible hauteur.
- ✓ Pénétration standar (SPT)
- ✓ Essai chaque 1.5m pour les sondages carottés.
- ✓ Pénétration dynamique
- ✓ Essais pour dalots, buse et plateforme

V.3.2. En laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire ont été effectués conformément aux normes, les échantillons intacts et remaniés prélevés de sondages et puits de reconnaissance ont fait l'objet d'un programme d'essais en laboratoire afin de définir les caractéristiques physiques, mécaniques et chimiques.

Essais physiques :

- ✓ Analyse granulométrique de sol par tamisage
- ✓ Sédimentométrie
- ✓ Teneur en eau naturelle

- ✓ Limites d'atterberg
- ✓ Masse volumique de particules solides pour sol
- ✓ Masse volumique sèche pour roche
- ✓ Valeur de bleu de méthylène (VBS)

Essais mécaniques :

- ✓ Essai Œdométrique
- ✓ Cisaillement
- ✓ Compression simple (RC)
- ✓ Proctor normal
- ✓ Indice CBR

Essais chimiques :

- ✓ Agressivité de l'eau et de sol (Environnements agressifs)
- ✓ Teneur en carbonate CaCo3

V.4. Résultats et interprétations des essais Géotechnique

Tableau V.1 : Résultats des essais géotechniques

P1	**PK25+086**	**0.00 – 2.00**	Schiste : brun grisâtre, structure stratifiée, formation massive, diaclases et fissures développées, roche fracturée, les carottes sont sous forme de bloc, roche molle et exposée
P2	**PK26+234**	**0.00 – 2.00**	Schiste : une couche superficielle en cailloux d'une épaisseur de 0.5m, remplie par argile limoneuse ; brun grisâtre, structure stratifiée, formation massive, diaclases et fissures développées, roche fracturée, les carottes sont sous forme de bloc, roche molle et exposée
P3	**PK26+609**	**0.00 – 1.00**	Gravier : brique, un peu humide, dense, principalement en graviers d'un diamètre de 2-5cm, rempli par argile limoneuse, sous lesquels se trouve le schiste
P4	**PK32+390**	**0.00 – 2.00**	0.0-0.3m : Terre végétale 0,3-2,0m : Sable grossier consolidé avec une fraction argileuse, de couleur rouge brique
P5	**PK34+992**	**0.00 – 1.50**	0.0-0.3m : Terre végétale 0.3-1.5m : Tuf calcaire graveleux caillouteux très dur de couleur blanchâtre. Refus à 1.50m

V.4.1. In-Situ

Les puits de reconnaissance sont réalisés à l'aide d'une pelle mécanique de capaciter d'excavation de 2.8m de profondeur

V.5. Sondage carotté

Les différentes formations géologiques obtenues à partir des sondages carottés sont exposées dans le tableau ci-dessous :

Tableau V-2 : résultats des sondages carottés (lithologie)

N°	PK	Lithologie	
		Profondeur	Description
SC-20-1	PK20+285	0.00 – 10.0	Conglomérats fortement altérés : brun-jaune, rouge-violet, le gravier est peu s'arrondir, composé principalement par le grès. Les carottes sont sous forme de gravier et de caillou, REC = 70%, RQD = 0%.
		10.0 – 28.0	Conglomérats faible altéré : rouge-violet ou café, le gravier est peu s'arrondir, composé principalement par le grès. Les carottes sont sous forme de gravier et de caillou, REC=60%, RQD=0%
SC-21-1	PK21+479.7	0.00 – 35.0	Basalte: gris, noir grisâtre, formation massive, la carotte est sous forme de colonne courte , fissures développées, roche dure, REC=95%,RQD=70%
SC-21-2	PK21+900	0.00 – 2.00	Remblai artificiel : jaune-brun
		2.00 – 5.60	Grès faiblement altéré : gris vert, structure fine, les carottes sont sous forme de colonne. REC=80%, RQD=40%
		5.60 – 41.0	Argilite: gris-vert, diaclase développé, les carottes sont forme de caillou anguleux ou court colonne.

			REC=70%, RQD=10%. 13.8- 16.8m est grès, gris-vert, structure fine, les carottes sont forme de long colonne.
		41.0 – 60.0	Schiste fracturé faiblement altérée : gris-noir, structure argileux, les carottes sont sous forme de gravier anguleux. REC=50%, RQD=10%. 47.0-49.0m est grès, gris-noir, les carottes sont forme de long colonne.
		60.0 – 84.0	Schiste faiblement altérée : noir, structure argileuse, formation stratifiée, les carottes sont sous forme de colonne courte et de fragment. REC=60%, RQD=10%
SC-22-1	PK22+681.9	0.00 – 1.5	Gros sable argileux : brun, gris, un peu humide, raide, sol hétérogène, contenant des cailloux. Rec=95%.
		1.5 – 14.0	Schiste fortement altérée : noir grisâtre, structure stratifiée, texture argileuse, altération forte, diaclases et fissures très développées, les carottes sont sous forme de fragments et de colonne courte. Rec=80%, RQD=20%
		14.0 – 34.0	Schiste faiblement altérée : vert grisâtre, structure stratifiée, texture argileuse, altération relativement forte, diaclases et fissures développées, les carottes sont sous forme de colonne. Rec=80%, RQD=50%

SC-23-1	PK23+430.3	0.00 – 6.00	Schiste fortement altérée : vert grisâtre, structure stratifiée, texture argileuse, altération forte, diaclases et fissures très développées, les carottes sont sous forme de fragments. Rec=75%
		6.00 – 17.4	Grès fortement altéré: gris, structure à grains gros, formation massive, roche fracturée, les carottes sont sous forme de bloc ou de colonne, Rec=80%, RQD=30%
		17.4 – 21.0	chiste faiblement altérée: noir grisâtre, structure stratifiée, texture argileuse, altération relativement forte, diaclases et fissures développées, les carottes sont sous forme de bloc. Rec=90%, RQD=40%
		21.0 – 28.0	Grès faiblement altéré: gris, structure à grains gros, formation massive, les carottes sont sous forme de colonne, roche dure, Rec=90%, RQD=80%
SC-24-1	PK24+336	0.00 – 24.0 24.0 – 37.0	Grès fortement altéré: gris, structure à grains fins, formation massive, roche fracturée, les carottes sont sous forme de bloc ou de colonne, Rec=85%, RQD=60%. Schiste faiblement altérée : gris, brun grisâtre, structure stratifiée, texture argileuse, altération relativement forte, diaclases et fissures développées, les carottes sont sous forme de bloc et

			de colonne, contenant localement des grès. Rec=60%, RQD=30%
RC-24-1	PK24+889	0.00 – 4.90	Schiste altéré fortement: Jaune brunâtre ,la structure et la texture de roche de base sont détruits, les fissures développées, la carotte est cassé ,sous forme de fragment , Rec=60%,RQD=0%
		4.90 – 15.0	Schiste altéré faiblement: gris , texture argileuse, texture de couche mince ,les fissures se développement, y compris les éléments de l'oxyde de fer, la carotte est cassée, plupart sous forme de cylindre court ,la roche est fraîche ,molle, Rec=75%,RQD=30%.
SC-25-1	PK25+343	0.00 – 13.0	Schiste altéré complètement: gris et Jaune grisâtre , la structure de roche de base a détruit complète , la carotte avec altération et sous forme de sable et gravier ,Rec=55%
		13.0 – 26.2	Schiste altéré fortement: Jaune grisâtre et gris , la structure de roche de base a détruit dans quelques parties , les fissures se développement, la carotte est cassée sous forme de fragment , Rec=50%, RQD=0%
		26.2 – 41.0	Schiste altéré faiblement: gris , texture argileuse, texture de couche mince ,les fissures se développement, y compris les éléments de l'oxyde

			de fer, la carotte est cassée,plupart sous forme de cylindre court ,sous forme de fragment dans quelques parties, molle , Rec=55%,RQD=5%
SC-27-1	PK27+884	0.00 – 3.40	Argile très plastique graveleuse: Jaune grisâtre, raide, homogénéité de sol, contenant peu de cailloux ,Rec=85%
		3.40 – 34.5	Grès altéré faiblement : gris et pourpre, texture sableuse , structure schisteux grossier moyenne, les fissures se développement, la carotte est complète ,sous forme en cylindre court et fragment , entre 3.40-8.90m, 11.50-13.80m, 17.80-21.60, 29.40-30.80m, 31.80-34.50m ,la carotte est cassé ,sous forme de fragment , Rec=55%,RQD=15%.
		34.5 – 47.0	Schiste altéré faiblement: gris , texture argileuse, texture de couche mince ,les fissures se développement, la carotte est cassé, sous forme de fragment ,cylindre court dans quelques parties , Rec=45%,RQD=5%
SC-28-1	PK28+268	0.00 – 2.90	Schiste altéré fortement: brun grisâtre et gris , la structure de roche de base a détruit dans quelques parties , les fissures se développée, la carotte est cassé, sous forme de fragment , Rec=80%, RQD=5%

		2.90 – 51.9	Schiste altéré faiblement: gris , texture argileuse, texture de couche mince ,les fissures développées, y compris les éléments de l'oxyde de fer, la carotte est cassé ,sous forme de fragment et cylindre court ,peu cylindre ,entre 7.10-11.50, 13.10-13.80m, 16.00-17.00m, 25.00-25.90m, 29.00-29.90m, 31.00-32.80m, 41.00-42.80m, la carotte est très cassé , Rec=65%, RQD=25%
		51.9 – 60.0	Schiste altéré faiblement :gris et sillon de gris claire , texture argileuse, texture de couche mince, les fissures se développement, la carotte est complète, plupart cylindre court , sous forme de fragment dans quelques parties, la roche est fraîche ,dure , Rec=75%,RQD=30%.
SC-28-2	PK28+700	0.00 – 1.20	Schiste altéré complètement : brun grisâtre et gris, la structure de roche de base a détruit complète, la carotte avec altération et sous forme de sable, contenant peu de roche altérée fortement, Rec=65%
		1.20 – 12.3	Schiste altéré fortement : brun grisâtre et gris ,la structure de roche de base a détruit dans quelques parties ,les fissures se développement, la carotte est cassé, sous forme de fragment, Rec=50%, RQD=0%

		12.3 – 39.0	Schiste altéré faiblement: gris, texture argileuse, texture de couche mince ,les fissures se développement, la carotte est cassé, sous forme de fragment ,cylindre court dans quelques parties ,Rec=55%,RQD=5%.
SC-30-1	PK30+233	0.00 – 17.3	Argilite altéré complète: brun jaunâtre , la structure de roche de base a détruit complète ,carotte avec altération et sous forme de sable, contenant roche altéré fortement , Rec=75%
		17.3 – 33.3	Argilite altéré faiblement: Jaune grisâtre ,texture argileuse, texture sableuse , structure schisteux grossier moyenne ,les fissures se développement, la carotte est complète ,plupart sous forme de cylindre court et cylindre ,la roche est fraîche ,la roche est dure, l'apparition des fissures après le séchage, Rec=95%, RQD=95%
		33.3 – 35.0	Argilite altéré faiblement: gris ,texture argileuse, texture sableuse , structure schisteux grossier moyenne ,les fissures se développement, la carotte est complète ,plupart sous forme de cylindre court et cylindre ,la roche est fraîche ,la roche est dure, l'apparition des fissures, Rec=95%,RQD=95%

SC-32-1	PK32+100	0.00 – 3.00	Argile limoneuse de couleur jaunâtre à verdâtre, relativement ferme renfermant quelques éléments graveleux
		3.00 – 7.00	Blocs de nature gréseuse et marneuse, emballés dans une argile sableuse.
		7.00 – 38.0	Grés à grains fin à moyens de couleur brunâtre, très fissuré, renfermant parfois des larges fissures, remplis d'argile oxydée à légère trace de calcite en profondeur
		38.0 – 39.0	Blocs de marne rocheuse, emballés dans une marne plastique de couleur bleuâtre
SC-33-1	PK33+400	0.00 – 0.50	Terre végétale
		0.50 – 4.50	Argile sableuse versicolore, très oxydée renfermant, des graves et fragments rocheuse à remplissage calcique et gypseux
		4.50 – 7.00	Argile sableuse, à consistance ferme, de couleur rougeâtre très oxydée renfermant des remplissages calciques.
		7.00 – 34.0	Marne argileuse, peu sableuse moyennement compact à compact de couleur rougeâtre à grisâtre renfermant des remplissages de gypse entre (7.45-12.00m) intercalée par un passage de sable argileux de couleur grisâtre (23.65-24.50m)

RC-34-1	PK34+088	0.00 – 0.30	Terre végétale de couleur brunâtre, renfermant des racines végétales.
		0.30 – 2.25	Argile limoneuse de couleur brunâtre, à consistance peu ferme, renfermant quelques graves et cailloux de nature gréseuse.
		2.25 – 8.25	Marne de couleur jaune-verdâtre, à traces d'oxydation, à consistance de sol.
		8.25 – 10.7	Marne rocheuse, à trace d'oxydation, très fracturés
		10.7 – 15.0	Marne de couleur grisâtre à verdâtre à consistance de sol, à traces d'oxydation
SC-34-1	PK34+363	0.00 – 1.50	Tuf calcaire, de couleur blanchâtre, renfermant quelques graves et cailloux.
		1.50 – 4.15	Sable limoneux, à matrice argileuse, de couleur brunâtre, renfermant des graves et cailloux, de forme sub-arrondie, de nature gréseuse.
		4.15 – 13.9	Argile limoneuse à sableuse, à consistance ferme, de couleur brunâtre, renfermant des graves, cailloux et quelques blocs de nature gréseuse
		13.9 – 26.0	Marne limoneuse de couleur brunâtre à verdâtre, à consistance ferme, marquée par des traces d'oxydation, inter calée par des passages molles de taille centimétriques par endroit

RC–35-1	PK35+600	0.00 – 3.00	Argile peu sableuse, à consistance ferme, de couleur rougeâtre, renfermant quelques graves et cailloux
		3.00 – 6.00	Argile sableuse, à consistance ferme, de couleur brunâtre, renfermant des concrétions carbonatées et fragments de roche
		6.00 – 15.0	Sable moyen à grossier, renfermant des graves, cailloux, à traces d'oxydation.

V.5.1. EN LABORATOIRE

V.5.1.1. ESSAI PHYSIQUE

Tableau V-3 : résultats des essais physiques

N° sondage	PK	Granulométrique				Limite d'Atterberg		
		50.0 mm (%)	20.0 mm (%)	2.0 mm (%)	0.2 mm (%)	WL (%)	WP (%)	IP (%)
SC 20-1	**PK20+285**	100.0	60.5	31.8	19.6	27.08	15.96	11.12
		100.0	84.4	56.6	34.5	34.47	18.00	16.47
SC 22-1	**PK22+681**	100.0	100.0	58.6	40.4	46.92	23.35	23.57
SC 27-1	**PK27+884**	100.0	76.0	61.4	58.0	56.73	23.76	32.97
SC 28-2	**PK28+700**	100.0	81.0	41.2	26.9	45.50	22.82	22.68
		100.0	86.9	35.4	8.4			
SC 30-1	**PK30+233**	100.0	86.5	49.9	34.1	34.94	17.35	17.58
SC 33-1	**PK33+400**			98.8	80.7	76.34	35.13	41.21
				98.1	80.5	82.71	51.57	31.14
				100.00	99.12	102.31	54.02	38.29
			100.00	93.63	91.63	60.63	29.04	31.59
				99.48	97.8	63.99	30.62	33.37
				99.18	98.76	69.67	26.83	42.84
				96.6	92.6	63.73	28.98	34.75
				92.2	85.6	77.46	36.63	40.83
					99.93	70.29	30.11	40.18
				99.72	99.15	73.49	34.99	38.4

RC 34-1	**PK34+088**			93.26	81.62	53.54	25.71	27.83
				98.60	94.00	38.85	17.33	21.52
				93.88	86.88	49.45	23.45	26.00
				93.20	79.57	39.83	24.91	14.92
SC 34-1	**PK34+363**			98.33	90.68	41.35	21.68	19.67
				99.4	88.40	42.28	20.20	22.08
				99.4	90.05	43.47	20.48	22.99
				97.4	78.67	46.09	20.96	25.13
				95.63	70.43	640	29.91	37.49
				98.82	96.73	36.44	19.91	16.53
				95.87	89.17	47.6	20.75	26.88
					96.52	55.1	24.10	31.01
					93.00	38.8	20.34	18.41
				89.48	73.93	36.4	19.37	17.02
RC 35-1	**PK35+800**			96.28	90.22	56.48	29.37	27.11
			100.0 0	91.88	84.76	59.63	30.74	28.89
				99.97	90.97	39.77	24.00	15.77

V.5.1.2. ESSAIS MECANIQUES

- Essai œdométrique

Tableau V-4 : résultats des essais œdométriques

N° Sondage	PK	Prof (m)	Lithologie	Pc (KPa)	Cc	Cg
SC 33-1	**PK33+400**	4.60 – 4.95	Argile sableuse	274	0.216	0.0363
		6.40 – 6.80		521	0.166	0.073
		19.40 – 19.80	Marne argileuse	163	0.146	0.054
		24.50 – 24.90		195	0.286	0.040
		29.00 – 29.50		631	0.110	0.066
		33.05 – 33.40		393	0.140	0.057
RC 34-1	**PK34+088**	3.00 – 3.20	Marne argileuse	346	0.140	0.037
		6.25 – 6.55		296	0.147	0.088
		14.50 – 14.70		223	0.133	0.038
SC 34-1	**PK 34+363**	5.10 – 5.40	Argile limoneuse à sableuse	480	0.110	0.039
		6.65 – 7.10		283	0.107	0.030
		9.70 – 9.95		386	0.133	0.033
		14.65 – 15.05	Marne limoneuse	409	0.120	0.052
		16.30 – 16.75		364	0.117	0.043
		18.25 – 18.45		442	0.093	0.057
		19.60 – 19.80		406	0.073	0.055
		22.35 – 22.55		470	0.133	0.040
		24.35 – 24.65		262	0.123	0.032

Essais de Proctor

Tableau V.5 : Résultats de l'essai Proctor

N° sondage	Profondeur	W (%)	Densité (T/m^3)
PM32-1	0.10-2.00	6.34	1.75
		8.79	1.86
		10.56	1.83
		12.69	1.75
		14.3	1.96
PM43-1	1.50-2.80	8.28	1.58
		11.58	1.58
		13.45	1.58
		14.74	1.57
		16.25	1.58
PM44-1	1.70-1.90	8.7	1.64
		10.8	1.77
		12.7	1.72
		14.3	1.66
		10.9	1.55
PM47-1	0.30-0.50	6.7	1.74
		10.2	1.81
		12.9	1.77
		15.2	1.74
		19.4	1.7

Essai CBR

Tableau V-6 : résultats de CBR

N° Sondage	Capacité (%)	□d (g /cm^3)	CBR (%)
PM43-1	92	1.45	0.56
	94	1.49	0.59
	98	1.55	0.64
	100	1.58	0.68
PM48-1	92	1.63	0.57
	94	1.66	0.66
	98	1.73	0.78
	100	1.77	0/9

V.5.1.3. ESSAIS CHIMIQUES

Les analyses chimiques des sols et des eaux ont été réalisés pour déterminer le contenu des éléments agressifs ainsi la teneur en carbonates pour les formations carbonatées. Les résultats sont présentés ci-dessous :

Tableau V-7 : analyse chimique des sols

N° sondage	Sulfates (SO4-)	Chlorures (CL-)	Carbonates (CaCo3)
SC21-2	/	/	0.0%
	/	/	0.0%
SC32-1	/	/	22.45%
SC33-1	/	/	19.9%
	/	/	20.5%
	/	/	21.2%
RC34-1	/	/	34.0%
	/	/	27.2%

V.6. INTERPRETATION DES RESULTATS

Pour identifier les caractéristiques physiques et mécaniques des différentes formations géotechniques constituants les terrains, une étude comparative est menée concernant les résultats obtenus, et qui a permis d'identifier les unités géotechniques suivant :

V.6..1. TRONCON : Du PK20+285 au PK33+000

Sur l'ensemble de ce tronçon, les différents caractéristiques physiques et mécaniques obtenus ont permis d'identifier trois unités présentées ci-après :

Unité 01 : Grès
Unité 02 : Schistes
UNITE 01 : Grès

Les paramètres d'identification de cette unité sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau V.8 : Caractéristiques géotechniques des grès Dévoniens

Paramètre	Désignation	Nombre de valeurs	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Granulométrie	Grave (%)	2	28.60	55.90	42.20
	Sable (%)		5.50	20.60	13.10
	Fine (%)		2.60	8.20	5.40
Résistance à la compression	RC (MPa)	57	9.93	63.57	28.59
Paramètres pressiométrique	Em (bars)	53	300.58	4212.08	3471.16
	Pl (bars)		31.84	69.78	65.53



Figure V.1 Unité des grès

Conformément aux caractéristiques géotechniques de cette unité, il a été constaté ce que suit :

- L'analyse granulométrique effectuée sur des échantillons de grès très altérés de cette unité a mis en évidence un pourcentage moyen de la fraction fine passante

à 0.08mm de 5.40% et un taux moyen des passants à 2mm de 13.10%, ainsi qu'un taux des passants à 20mm de l'ordre de 42.20, ce qui traduit que ces grès sont constitués de grains grossiers.

- La résistance à la compression simple présente une valeur moyenne de 28.59 MPa, ce qui traduit une résistance moyennement élevée de cette unité.
-En ce qui concerne les paramètres pressiométriques, la valeur moyenne du module pressiométrique de (Em) de 3471.16bars et une valeur moyenne de la pression limite (Pl) de l'ordre de 65.53bars, indiquent l'état dense extrêmement consolidé de cette formation

UNITE 02 : Schiste

Les paramètres d'identification de cette unité sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau V-9 : caractéristique géotechnique des schistes

Paramètre	Désignation	Nombre de valeur	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
L'imite d'Atterberg	WL (%)	5	27.53	34.52	31.23
	WP (%)		15.74	19.8	18.31
	IP(%)		10.90	15.61	12.92
Granulométrie	Grave (%)	6	56.10	100.00	88.10
	Sable (%)		33.10	77.20	63.60
	Fine (%)		6.30	64.60	30.00
Résistance à la compression	RC (MPa)	36	0.66	69.60	17.04
Paramètre pressiométrique	Em (bars)	58	473.51	4379.83	2137.44
	PI (bars)		26.00	86.08	62.09



Figure V-2 : unité de Schiste

Conformément aux caractéristiques géotechniques de cette unité, il a été constaté ce que suit :
- L'analyse granulométrique effectuée sur des échantillons de schistes très altérés de cette unité a mis en évidence un pourcentage moyen de la fraction fine passante à 0.08mm de 30.0% et un taux moyen des passants à 2mm de 63.6%, ainsi qu'un taux des passants à 20mm de l'ordre de 88.1, ce qui traduit que cette unité s'altère en sol graveleux contient des fines.

- Les limites d'Atterberg montent une valeur moyenne de la limite de liquidité (WL) de 31.23%, un indice de plasticité (IP) variable entre 10.90 et 15.61% avec une valeur moyenne de 11.92%, ce qui traduit une argile non plastique.

- La résistance à la compression simple présente une valeur moyenne de 17.04MPa, ce qui traduit une résistance faible de cette unité.

-En ce qui concerne les paramètres pressiométriques, la valeur moyenne du module pressiométrique de (Em) de 2137.44bars et une valeur moyenne de la pression limite (Pl) de l'ordre de 62.09bars, indiquent l'état dense de cette formation.

V.6..2. TRONCON N°03 Du PK33+000 au PK35+800

Sur l'ensemble de ce tronçon, les différents caractéristiques physiques et mécaniques obtenus ont permis d'identifier trois unités présentées ci-après :

- **Unité 01** : Graves et sables des alluvions actuelles et récentes
- **Unité 02** : Argile
- **Unité 03** : Marne
-

<u>UNITE 01</u> : Graves et sables des alluvions actuelles et récentes

Les paramètres d'identification de cette unité sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau V.10 Caractéristiques géotechniques des alluvions

Paramètres	Désignation	Nombre de valeurs	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Granulométrie	Grave (%)	2	18.20	35.30	26.80
	Sable (%)		15.60	16.50	16.00
	Fine (%)		5.70	8.90	7.30
Paramètres pressiométrique	Em (bars)	9	85.59	435.71	216.57
	PI (bars)		16.60	20.97	18.68



Figure V.3 : Graves et sables des alluvions actuelles et récentes

Conformément aux caractéristiques géotechniques de cette unité, il a été constaté ce que suit :

- L'analyse granulométrique effectuée sur cette unité a mis en évidence un pourcentage moyen de la fraction fine passante à 0.08mm de 7.30% et un taux moyen des passants à 2mm de 16.0%, ainsi qu'un taux des passants à 20mm de l'ordre de 26.80, ce qui traduit des alluvionsgrossières .
- L'essai à la pénétration dynamique donne une valeur moyenne de la résistance 295.12bars, traduisant une consistance élevée de ces alluvions.

En ce qui concerne les paramètres pressiométriques, la valeur moyenne du module pressiométrique de (Em) de 295.12bars et une valeur moyenne de la pression limite (Pl) de l'ordre de 18.54bars, indiquent l'état moyennement dense de cette formation

<u>UNITE 02</u> : ARGILE

Les paramètres géotechniques déterminés sur site et au laboratoire qui caractérisent ces argiles sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau V-11 : Caractéristique géotechnique d'Argile

Paramètres	*Désignation*	Nombre de valeurs	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne

Teneur en eau	W (%)	14	14.90	39.20	19.53
Densité humide	$\gamma h\ (g/cm^3)$	12	1.77	2.06	1.90
Densité sèche	$\gamma d\ (g/cm^3)$	12	1.27	1.76	1.58
Limites d'Atterberg	WL (%)	16	30.42	69.75	44.96
	WP (%)		16.11	33.85	24.10
	IP (%)		13.33	37.97	22.41
Granulométrie	Grave (%)	17	88.70	100.00	98.50
	Sable (%)		70.30	100.00	88.50
	Fine (%)		28.90	77.40	55.70
Compressibilité à odomètre	Pc (KPa)	6	33.00	300.00	160.00
	Cc		0.135	0.237	0.197
	Cg		1.021	0.058	0.040
Résistance à la pénétration	Rp (bars)	16	45.3	145.60	232.50
Indice de pénétration standard	N (nombre de coups/ 30cm)	8	8	21	14
Paramètre pressiométrique	***Em*** (bars)	24	262.24	1676.19	396.55
	PI (bars)		***9.92***	***54.94***	***22.83***



Figure V-4 : unité d'argile

Conformément aux caractéristiques géotechniques de cette unité, il a été constaté ce que suit :
- Les poids volumiques secs (γd) varient entre 1.27 et 1.76 g/cm3 avec une moyenne de 1.58g/cm3, ce qui traduit l'état peu dense de ces argiles.
- La teneur en eau varie entre 14.90 et 39.20% avec une moyenne de 19.53%, ce qui indique que l'état de cette unité est légèrement humide.
- L'analyse granulométrique effectuée sur cette unité a mis en évidence un pourcentage moyen de la fraction fine passante à 0.08mm de 55.70% et un taux moyen des passants à 2mm de 88.50%, ce qui traduit un sol fin.
- Les limites d'Atterberg montent une valeur moyenne de la limite de liquidité (WL) de 44.96%, un indice de plasticité (IP) variable entre 13.33 et 37.97% avec une valeur moyenne de 22.41%, ce qui traduit une argile peu plastique.
- Les paramètres de compressibilité mesurés à partir des essais œdométriques indiquent une valeur moyenne de la contrainte de pré-consolidation (Pc) de 160.0 KPa,

Un coefficient de compressibilité (Cc) de 0.197 et un indice de gonflement (Cg) de l'ordre de 0.040 en indiquant une argile moyennement compressible Avec des épaisseurs différentes qui varie entre 2.5 et15.0m. est constituée principalement d'argile sableuse à proportions variables de graves et cailloux.

<u>UNITE 03</u> : MARNE

Les paramètres géotechniques déterminés sur site et au laboratoire qui caractérisent cette marne sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau V.12 : Caractéristiques géotechniques de Marne

Paramètres	Désignation	Nombre de valeurs	Valeur minimale	Valeur maximale	Valeur moyenne
Teneur en eau	W (%)	8	16.50	27.90	22.78
Densité humide	γh (g /cm^3)	8	1.80	1.91	1.85
Densité sèche	γd (g /cm^3)	8	1.45	1.58	1.51
Limites d'Atterberg	WL (%)	6	51.24	63.92	55.04
	WP (%)		22.49	29.43	25.72
	IP (%)		23.59	34.49	29.32
Granulométrie	Grave (%)		100.00	100.00	100.00
	Sable (%)		100.00	100.00	100.00

	Fine (%)		90.60	98.20	95.50
Compressibilité à odomètre	Pc (KPa)	5	130.00	296.20	191.00
	Cc		0.139	0.25	0.198
	Cg		0.023	0.084	0.061
Résistance à la pénétration	Rp (bars)	13	0.38	2.06	0.81
Indice de pénétration standard	N (nombre de coups/ 30cm)	9	126.60	258.40	158.81
Paramètre pressiométrique	**Em** (bars)	1	50	50	50
Teneur en eau	**PI** (bars)	35	226.73	2575.08	1243.69
	W (%)		15.82	73.98	50.1



Figure V.5 Unité de Marne

Aux caractéristiques géotechniques de cette unité, il a été constaté ce que suit :

- Les poids volumiques secs (γd) varient entre 1.45 et 1.58g/cm3 avec une moyenne de 1.51g/cm3, ce qui traduit l'état peu dense de ces marnes.

- La teneur en eau varie entre 15.50 et 27.90% avec une moyenne de 22.78%, ce qui indique que l'état de cette unité est légèrement humide.
- L'analyse granulométrique effectuée sur cette unité a mis en évidence un pourcentage moyen de la fraction fine passante à 0.08mm de 95.5% et un taux moyen des passants à 2mm de 100.0%, ce qui traduit un sol fin.
- Les limites d'Atterberg montent une valeur moyenne de la limite de liquidité (WL) de 55.04%, un indice de plasticité (IP) variable entre 23.59 et 34.49% avec une valeur moyenne de 29.32%, ce qui traduit le comportement plastique de cette marne.
- Les paramètres de compressibilité mesurés à partir des essais œdométriques indiquent une valeur moyenne de la contrainte de pré-consolidation (Pc) de 191 KPa, un coefficient de compressibilité (Cc) de 0.198 et un indice de gonflement (Cg) de l'ordre de 0.061 en indiquant une marne moyennement compressible et gonflante.
- L'essai de la compression simple présente une valeur moyenne de 0.81MPa, ce qui indique la résistance faible de ces marnes
- En ce qui concerne les paramètres pressiométriques, la valeur moyenne du module pressiométrique de (Em) de 1243.69bars et une valeur moyenne de la pression limite (Pl) de l'ordre de 50.10bars, ce qui confirme l'état consolidé de cette unité.

V.7. STABILITE DE TALUS

Nous allons vérifier la stabilité du profile qui présent la hauteur de déblai la plus importante, à savoir au PK 30+930.

a. Présentation de logiciel du calcul

C’est un logiciel qui analyse la stabilité des terrains et détermine la surface de rupture potentielle. Il se base sur la méthode des tranches et donne un coefficient de sécurité pour l’ensemble des zones étudiées.

b. Facteur de sécurité du talus

Tableau V.13 : Facteur de sécurité admissible

	Catégorie	Facteur de sécurité standard
Déblais	Long terme	Fs > 1,5
	Court terme	Fs > 1,3

c. Caractéristiques des sondages carottés

Les caractéristiques de déblai à vérifier sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau V.14 : Les caractéristiques de déblai à vérifiées

	Long terme

Description	Profondeur (m)	γ h	C'	ψ (°)
Argilite altéré	17.3	21.5	32	13.3
Argilite DURE	33	21.5	93	22.1

d. **Résultats d'analyse par SLOPE**

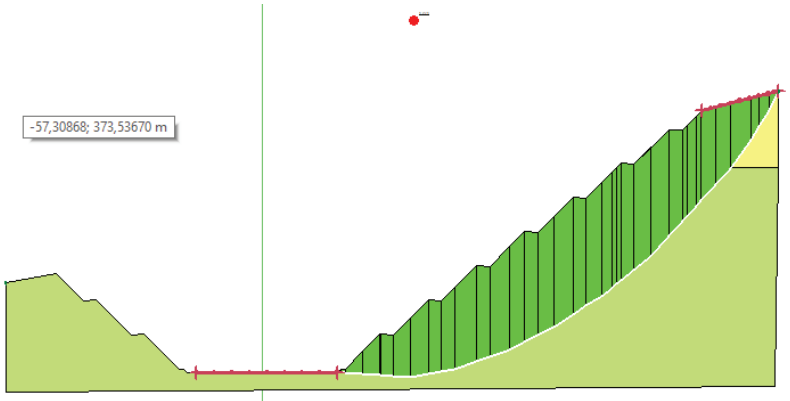


Figure V.6: Résultat d'analyse par SLOPE aux cas statique

Fs = 1.27 < 1.5

Recommandation

Dans ce cas on observe que le talus dans notre profil n'est pas stable et pour cela on doit mettre un mure soutènement.

CHAPITRE VI

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEES

VI.1. INTRODUCTION

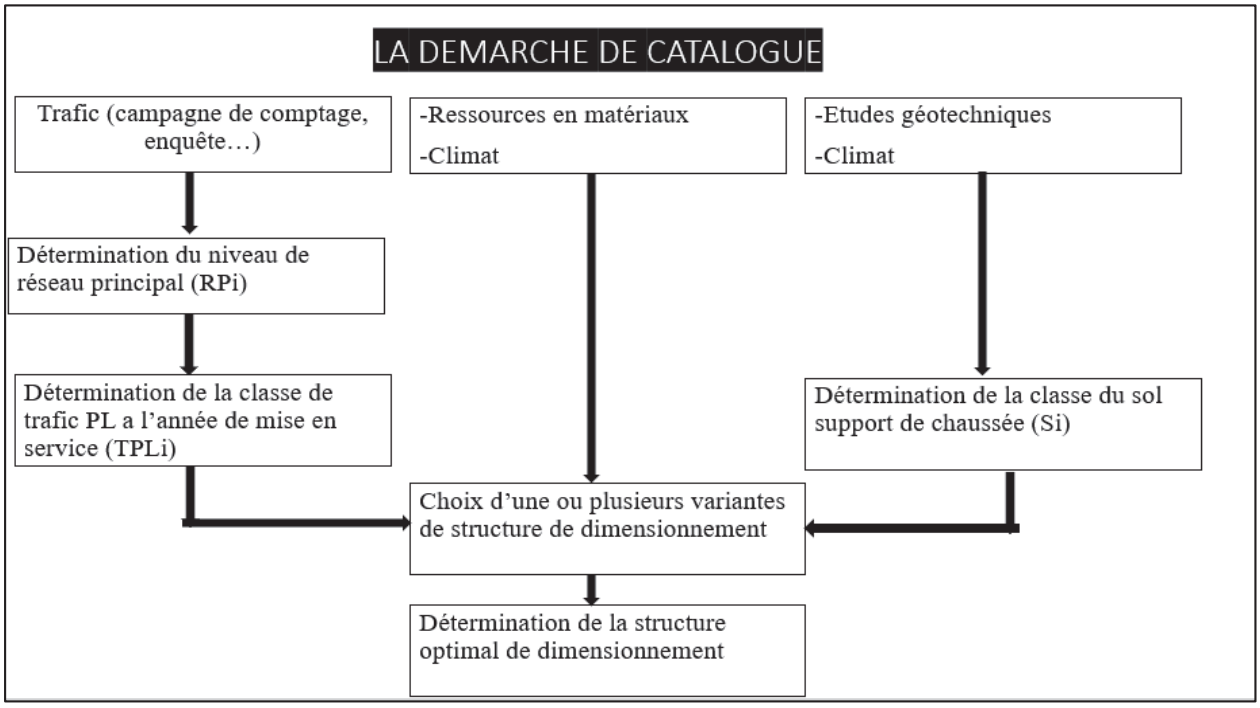
Dans chaque projet routier, il est essentiel d'assurer à la route non seulement des caractéristiques géométriques optimales, mais également des propriétés mécaniques robustes qui la préservent des dommages causés par divers facteurs externes tels que les charges des véhicules, en particulier les poids lourds, les variations de température, les précipitations, et le verglas, tout au long de sa durée de vie. L'application de charges roulantes induit une flexion dans les couches de la structure, engendrant ainsi des contraintes de compression et de traction. Plusieurs méthodes sont disponibles pour appréhender cette déformation, lesquelles conduisent à différents modèles de conception qui sont généralement déterminés en fonction de :

- Trafic
- Sol support
- Environnement de la route (le climat et la pluviométrie)

VI.2. Méthode utilisée pour le dimensionnement de corps de chaussée

Notre dimensionnement du corps de chaussée repose sur le catalogue de dimensionnement des chaussées neuves de la CTTP qui utilise les mêmes paramètres utilisés dans les autres méthodes de dimensionnement de chaussées : le trafic, les matériaux, le sol support et l'environnement.

Figure VI.1. Démarche du catalogue



VI.3. Application de la méthode dans notre projet

VI.3.1. Choix du niveau de réseau principal

Critère d'évaluation : TJMA2022=12800V/J > 1500V/J
Après l'évaluation des critères de classement on a constaté que notre projet est de **niveau 1 (RP1).**

Tableau VI.1 Réseaux principaux.

Réseau principal	Trafic (véhicules/jour)
RP1	**>1500**
RP2	**<1500**

VI.3.2. Détermination de la classe de trafic TPLi

La classe de trafic (TPLi) est donnée en nombre de poids lourds par jour par sens sur la voie la plus chargée à l'année de mise en service.

- On a des chaussées unidirectionnelles à 3 voies donc **80% du trafic de PL ce situe dans la fille lente de la droite.**
- Année de mise en service :2025
- Pourcentage de poids lourds : 16%
- Trafic journalier a l'année de mise en service : TJMA2025=14 398V/J

$$TPLi=0.16* 0.8*14\ 398=1\ 843V/J$$

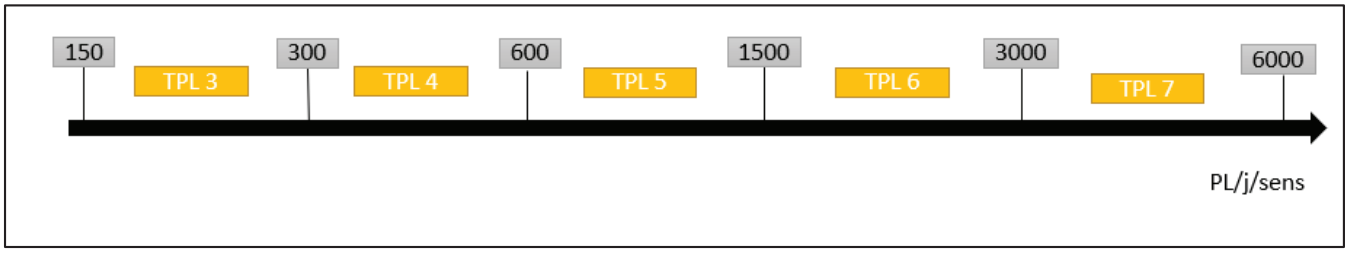


Figure VI.2 Classe de trafic poids lourd

- Alors on a un trafic de classe TPL6

VI.3.3. Détermination de la portance de sol-support de chaussée

Dans notre cas les essais géotechniques nous ont donné un **indice CBR compris entre 0.56 et 0.9** ce qui indique une portance très faible du sol support, suivant les indications du classement du catalogue le **sol support est de classe S4**

Tableau VI.2 Classe de sol support

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

VI.3.4. Sur classement de sol support

Pour assurer un bon comportement de la chaussée, il est impératif d'avoir un sol support classé S0, S1 ou S2 pour un réseau routier principal. Lorsque le sol support est de faible capacité portante (classé S4), il est nécessaire d'ajouter une couche de forme pour améliorer sa portance. Pour augmenter la capacité portante du sol support de classe S4 à S2, le catalogue propose la mise en place d'une CDF d'une épaisseur de 60 cm, composée de matériaux non traités, répartie en deux couches. Le choix du matériau se fait en fonction de sa disponibilité dans la région du projet. Dans notre cas, nous avons opté pour une couche de graves non traitées (GNT).

Après le sur-classement de le sol-support, nous avons obtenu une portance de dimensionnement comme suit :

Tableau VI-3 tableau de sur classement de sol support

Classe de portance de sol terrassé	Matériau de couche de forme	Epaisseur de matériau de couche de forme	Classe de portance de sol support visée (Sj)
<S4	Matériaux non traites	50 cm (en 2 couches)	**S3**
S4	//	35 cm	**S3**
S4	//	60 cm (en 2 couches)	**S2**
S3	//	40 cm (en 2 couches)	**S2**
S3	//	70 cm (en 2 couches)	**S1**

$$E=5*CBR=50MPA$$

VI.3.5. Choix de la couche de roulement

Le choix de la couche de roulement se fait en fonction de niveaux de réseau principale.

RP1 **: 6BB à 8BB** pour les structures traitées au bitume

VI.3.6. Donnée de dimensionnement

VI.3.6.1. Durée de vie

Tableau VI-4 Durée de vie

Niveau de réseau au principal (RPi)	Matériaux types	Structure types	Durée de vie (année)
RP1	MTB (matériaux traités au bitume)	GB/GB, GB/GNT, GB/TUF, GB/SG	20
	MTLH ((matériaux traités aux liants hydrauliques)	GL/GL	20
		BCG	25
RP2	MNT (matériaux non traités)	GNT/GNT, TUF/TUF, SG/SG, AG/AG	15
	MTB (matériaux traités au bitume)	SB/SG	15

- Pour un réseau de classe 1 (RP1) réaliser en matériaux traites au bitume, l'estimation de la durée de vie est de **20ans**

VI.3.6.2. Risque de de calcul

Tableau VI.5 Valeurs du risque

	Classe de trafic TPLi	TPL 3	TPL 4	TPL 5	TPL 6	TPL 7
Risque (%)	GB/GB ,GNT/GNT…	20	15	10	5	2
	GL/GL	15	10	5	2	2
	BCg/GC	12	10	5	2	2

- Pour un réseau RP1 et une classe de trafic 6 (TPL6) d'une chausse réalisée en matériaux traites au bitume, **le risque est de 5%** (r=5%)

VI.3.6.3. Donnée climatique

La wilaya de Tlemcen est classe dans **la zone climatique II** avec une température équivalente de 20° C

Tableau VI.6 Zone climatique de pluviométrie

Zone climatique	Pluviométrie (mm/ans)	Climat	Région
I	>600	Très humide	Nord
II	350-600	humide	Nord, haut-plateaux
III	100-350	Semi-aride	haut-plateaux
IV	<100	aride	Sud

Tableau VI.7 Choix des températures équivalents

Zone climatique			
Température équivalente θeq (°C)	**I et II**	**III**	**IV**
	20	**25**	**30**

VI.3.7. Pré-dimensionnement de la chaussée

On a :

- Réseau de classe RP1
- Durée de vie de 20 ans,
- Trafic poids lourd de classe TPL6,
- Réalisé avec des MTB (matériaux traités aux liants hydrauliques)

Le catalogue de dimensionnement des chaussées neuves propose les pré dimensionnements suivants :

Type : MTB
Zone climatique : I et II
Durée de vie : 20 ans, taux d'accroissement : 4%

TPLi / PL/j/sens	Si	S2	S1	S0
		50 MPa	125 MPa	200 MPa
6000 TPL7 3000		8 BB 14 GB 15 GB	8 BB 12 GB 13 GB	8 BB 11 GB 11 GB
3000 TPL6 1500		8 BB 12 GB 13 GB	8 BB 11 GB 11 GB	8 BB 10 GB 10 GB
1500 TPL5 600		6 BB 11 GB 12 GB	6 BB 10 GB 10 GB	
600 TPL4 300		6 BB 10 GB 10 GB		
300 TPL3 150				

Figure VI.3 CATALOGUE DE DIMENSIONNEMENT DE CHAUSS

Alors on prendre : - Une couche de BB de 8cm,

- Première couche de GB de 12cm,
- Deuxième couche de GB de 13cm,
- Première couche GNT de 30cm,
- Deuxième couche de GNT de 30cm

VI.3.8. Calcul du trafic cumule équivalent

$$TCEi = TPLi * \frac{(1+i)^n - 1}{i} * 365 * A$$

A : Coefficient d'agressivité des PL par rapport à l'essieu de référence de 13 tonnes, dans notre cas A=0.6

Tableau VI.8 Valeurs du coefficient d'agressivité A.

Niveau de réseau au principal (RPi)	Matériaux types	Structure types	Valeur de A
RP1	MTB (matériaux traités au bitume)	GB/GB, GB/GNT, GB/TUF, GB/SG	0.6
	MTLH ((matériaux traitées aux liants hydrauliques)	GL/GL	1
		BCG/GC	
RP2	MNT (matériaux non traités)	GNT/GNT, TUF/TUF, SG/SG, AG/AG	0.6
	MTB (matériaux traités au bitume)	SB/SG	0.4
RP1 et RP2	Sol support (calcul de εz, adm)		0.6

i : Taux de croissance de trafic égale à 4.0%

n : Durée de vie de dimensionnement (20 ans)

$$TECi = 0.6*365*1\ 843*\frac{(\mathbf{1+0.04})^{20}-1}{0.04} = 1.202 * 10^7 (essieux\ de\ 13t)$$

VI.3.9. Calcule de déformation admissible sur le sol-support (εz, ad)

$$\varepsilon z, d = 22*10^{-3}*(\text{TCEi})^{-0.235} = = 22*10^{-3}*(1.202 * 10^7)^{-0.235}$$

$$\varepsilon z, d = 4.771*10^{-4}$$

VI.3.10. Calcul de sollicitation admissible des MTB (εt, ad)

$\varepsilon t, ad = \varepsilon 6\ (10°C,25Hz).\ kne \bullet k\theta .kr .kc$ D'où :

ε6(l0°C, 25Hz) : déformation limite détenue au bout de 106 cycles avec une probabilité de rupture de 6 '- 50% à l0° C et 25Hz (essai de fatigue).
kne : facteur lié au nombre cumulé d'essieux équivalents supporté par la chaussée
kθ : facteur lié à la température
kr : facteur lié au risque et aux dispersions
kc : facteur lié au calage des résultats du modèle de calcul avec le comportement observé sur chaussées.

Avec :

$$kne = \left(\frac{10^6}{TCEi}\right)^b,\ k\theta = \sqrt{\frac{E(10°C)}{E(\theta\,eq)}},\ kr = 10^{-tb\delta}$$

Voici un tableau récapitulatif des résultats obtenu :

Tableau VI-9 tableau récapitulatif des résultats de calcul de sollicitation

ε6(l0°C, 25Hz)	B	SN	SH	c	t	δ	Kne	Kθ	Kr	Kc
$100*\mathbf{10^{-6}}$	-0.146	0.45	3	0.02	-1.645	0.609	1.437	1.336	0.714	1.3

Alors $\varepsilon t,d = 100*10^{-6}*1.437*\ 1.336*.0.714*1.3$

$$\boldsymbol{\varepsilon t,d = 1.781*10^{-4}}$$

VI.3.11. Vérification en fatigue des structures et de la déformation du sol-support :

Il faudra vérifier que εt et εz calculées à l'aide d'Alize III, sont inférieures aux valeurs admissibles calculées, c'est à dire respectivement à εt,ad et εz,ad.wd

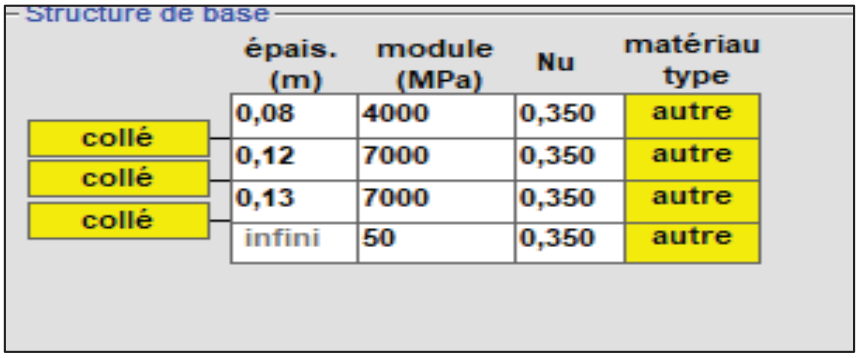


Tableau VI-10 ajustement des épaisseurs avec le logiciel ALIZE III

épaiss. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (µdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (µdef)	SigmaZ (MPa)
0,080	4000,0	0,350	0,000	42,7	0,335	19,8	0,658
	collé		0,080	17,1	0,270	66,9	0,568
0,120	7000,0	0,350	0,080	17,1	0,441	28,9	0,568
	collé		0,200	-20,0	-0,109	36,1	0,193
0,130	7000,0	0,350	0,200	-20,0	-0,109	36,1	0,193
	collé		0,330	-78,9	-0,777	73,9	0,016
infini	50,0	0,350	0,330	-78,9	0,003	266,9	0,016

Tableau VI-11 résultat de calcul et vérification

	Déformation calculée	Déformation admissible
εz (sol support)	$2.669*10^{-4}$	$4.664*10^{-4}$
εt (à la base de GB)	$0.78*10^{-4}$	$1.781*10^{-4}$

$$\varepsilon t < \varepsilon t,ad \quad et \quad \varepsilon z,ad > \varepsilon z$$

Les résultats indiquent que la fatigue des structures et les déformations sont confirmées lors de la vérification.

VI.3.12. Ajustement des épaisseurs

Suite aux résultats précédents, nous avons observé une grande différence entre les déformations admissibles et celles calculées. Par conséquent, il est possible d'optimiser davantage les épaisseurs des couches proposées.

Tableau VI-12 ajustement des épaisseurs avec le logiciel ALIZE III

épaiss. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (µdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (µdef)	SigmaZ (MPa)
0,060	4000,0	0,350	0,000	71,4	0,527	-9,9	0,658
	collé		0,060	35,0	0,388	48,5	0,600
0,100	7000,0	0,350	0,060	35,0	0,663	8,5	0,600
	collé		0,160	-27,5	-0,173	46,8	0,233
0,100	7000,0	0,350	0,160	-27,5	-0,173	46,8	0,233
	collé		0,260	-113,8	-1,094	104,2	0,023
infini	50,0	0,350	0,260	-113,8	0,004	388,6	0,023

Après avoir examiné les déformations, nous avons conclu que l'épaisseur minimale des couches admissible est :

- 6cm pour le BB
- 20cm pour le GB devisé sur 2 couches de 10cm

Cependant, par mesure de sécurité lors de la réalisation, nous avons choisi d'ajouter 2 cm supplémentaires à chaque couche.

VI.4. CONCLUSION

Pour conclure ce chapitre portant sur la conception du corps de chaussée, dans le contexte de notre mémoire de fin d'étude, les résultats obtenus révèlent les dimensions suivantes pour les diverses couches de la chaussée :

- Couche de roulement : Une épaisseur de 8 cm de béton bitumineux (BB).
- Couche de base : Une épaisseur de 12 cm de grave bitume (GB).
- Couche de fondation : Une épaisseur de 12 cm de grave bitume (GB).

- Couche de forme : Une épaisseur de 60 cm de grave non traité (GNT), répartie sur deux couches.

Les dimensions ont été établies en considérant divers facteurs tels que le volume de trafic, la durabilité attendue, les conditions climatiques, les propriétés du sol sous-jacent et la disponibilité des matériaux. Il est crucial de souligner que ces épaisseurs ont été calculées en accord avec les normes et les directives du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves du CTTP, garantissant ainsi une solution optimale pour la résistance et la longévité de la chaussée sur toute sa durée de vie. En suivant cette approche de dimensionnement, nous sommes confiants que la chaussée sera capable de supporter les charges du trafic anticipé, offrant ainsi une infrastructure routière sûre et fiable pour tous les usagers.

CHAPITRE VII

Assainissement

VII.1 INTRODUCTION

L'assainissement routier est l'ensemble de moyens mises en oeuvre pour la collecte et l'évacuation des eaux superficielles et internes dans l'emprise de la route, ainsi que pour le rétablissement des écoulements superficiels extérieurs à la route

L'objectif principal est d'améliorer la conception et la planification des infrastructures routières afin de garantir la sécurité des usagers de la route et de réduire les conséquences néfastes suite aux événements pluvieux

VII.2 Répartition des bassins versant sur notre projet :

Notre étude hydraulique se concentre sur les bassins versants et les cours d'eau traversant notre tracé, en mettant un accent particulier sur ceux nécessitant des ouvrages d'art ou des infrastructures hydrauliques. Le couloir de notre projet présente une grande diversité de ces éléments, qu'il est crucial de prendre en compte pour assurer la sécurité et la fonctionnalité de notre autoroute.

En analysant ces bassins versants et les cours d'eau associés, nous pourrons évaluer les débits d'eau attendus, identifier les zones à risque d'inondation et proposer des solutions adaptées pour la gestion des eaux de surface. Cette approche nous permettra d'adapter notre étude hydraulique aux caractéristiques spécifiques de notre tracé, garantissant ainsi une conception optimale des ouvrages hydrauliques nécessaires au niveau des exutoires correspondants.

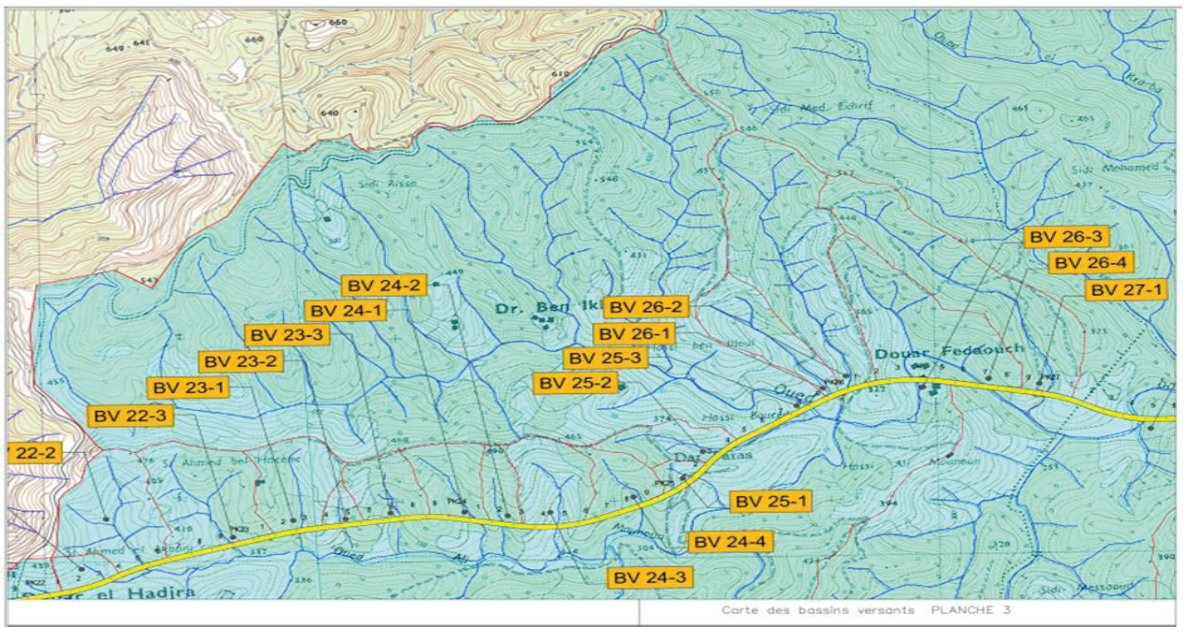


Figure VII-1 : image démonstrative des bassins versant de la région

Voici un tableau récapitulatif des caractéristiques morphologiques des bassins versants traversés :

Tableau VII-1 : tableau récapitulatif des bassins versant étudier

BV	PK	AIRE (Km2)	Longueur (Km)	La pente (m/m)
BV 1	21+230	0.708	1.02	0.22
BV 2	22+455	0.275	0 .71	0.14
BV 3	23+205	0.198	0.48	0.08
BV 4	23+405	0.033	0.13	0.28
BV 5	23+655	0.124	0.28	0.29
BV 6	23+980	0.136	0.45	0.24
BV 7	24+105	0.071	0.26	0.32
BV 8	24+380	0.175	0.4	0.25
BV 9	24+730	0.107	0.31	0.35
BV 10	25+705	5.602	4.85	0.05
BV 11	26+230	14.6	5.92	0.04
BV 12	26+580	15.02	6.52	0.04
BV 13	26+805	0.521	1.62	0.11
BV 14	27+255	18.34	7.41	0.03
BV 15	27+855	0.1	0.26	0.27
BV 16	28+255	19.85	12.7	0.05
BV 17	28+830	54.55	13.2	0.05
BV 18	30+280	1.814	2.42	0.08
BV 19	30+630	0.165	0.22	0.40
BV 20	31+905	0.208	0.51	0.21
BV 21	32+280	9.54	6.78	0.07
BV 22	33+605	1.381	1.86	0.09
BV 23	34+030	0.042	0.15	0.17
BV 24	34+505	0.193	0.27	0.08

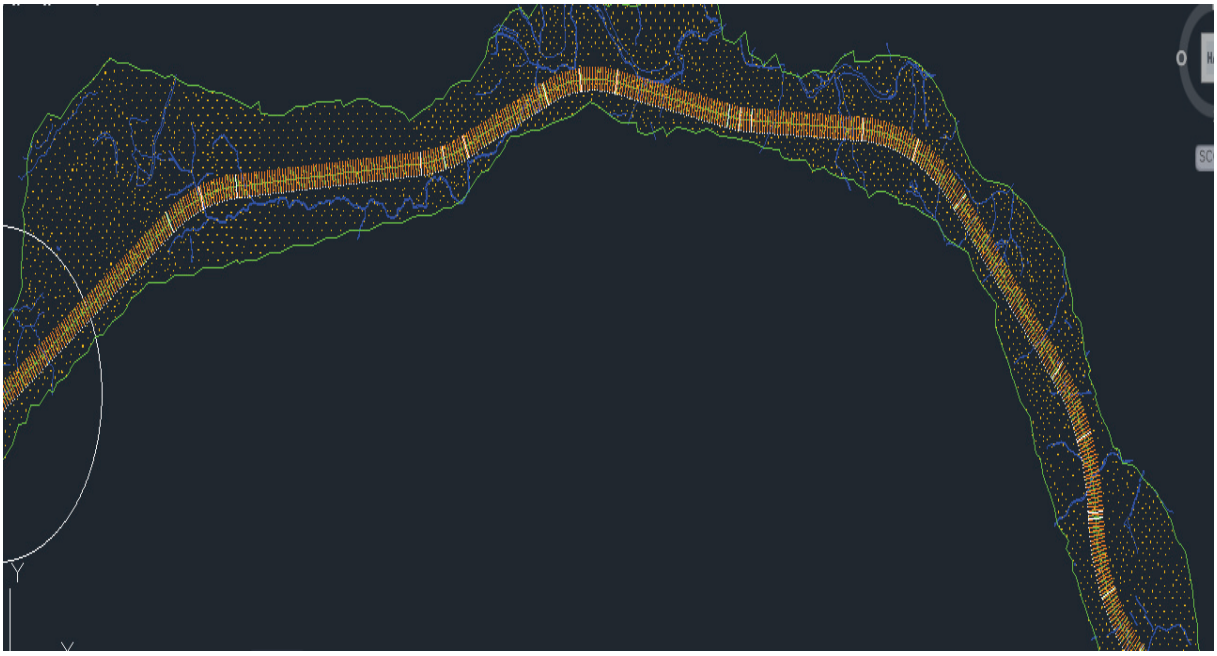


Figure VII-2 Illustration des bassins versant traverser par le tracer

VII.3 Station pluviométrique

Les données hydrauliques de la région ont été collectées auprès de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) et spécifiquement à partir de la station de mesure de DAR BENCHERK (code : 040111).et la Station pluviométrique de ZAOUIA BEN AMAR (code :160507)

Les informations recueillies à partir de la station de DAR BENCHERK et Station de ZAOUIA BEN AMAR comprennent notamment les courbes Intensité-Durée Fréquence (IDF) ainsi que les coefficients de Montana (a et b).

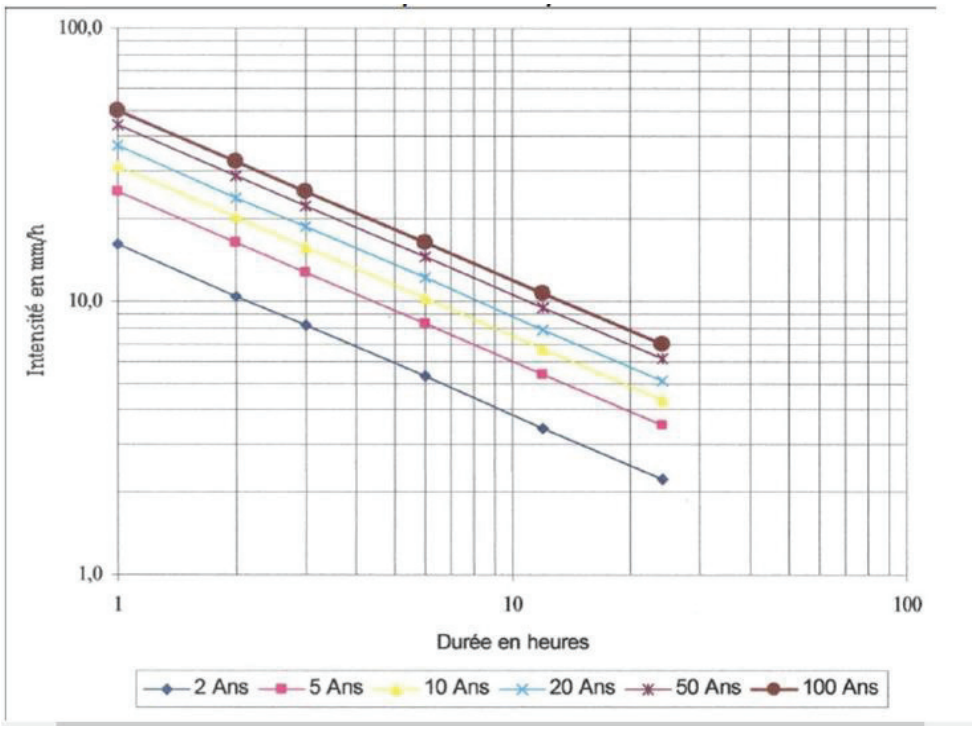


Figure VII-3 les courbes IDF de station DAR BENCHERK obtenues de la ANRH

Tableau VII-2 coefficient de Montana de notre bassin versant (station DAR BENCHERK)

B = 0.62						
T	**2 ans**	**5 ans**	**10 ans**	**20 ans**	**50 ans**	**100 ans**
a(T)	**16.1**	**25.2**	**31.2**	**36.9**	**44.4**	**50.0**

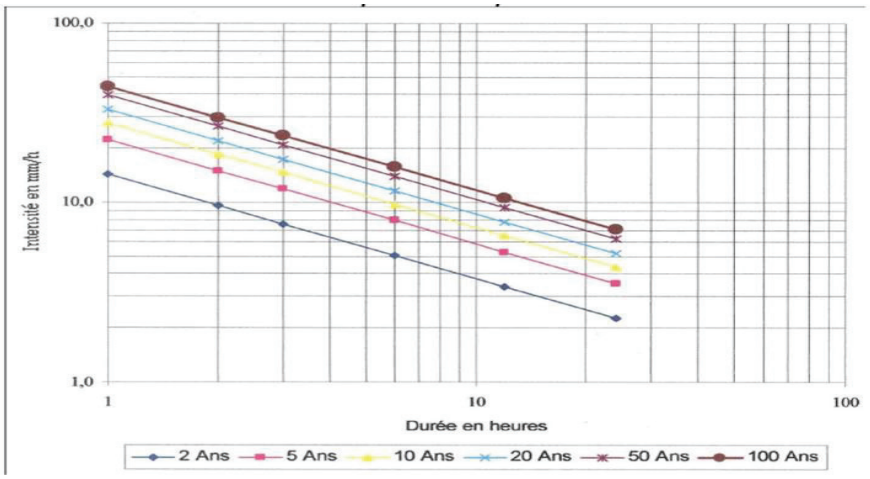


Figure VII-4 les courbes IDF de station ZAOUIA BEN AMAR obtenues de la ANRH

Tableau VII-3 coefficient de Montana de notre bassin versant (station ZAOUIA BEN AMAR)

B = 0.58					
T	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans
a(T)	14.3	22.4	27.7	32.8	39.5

VII.4 Dimensionnement des ouvrages d'assainissement

Les ouvrage d'assainissement sont devise en deux types :

-Ouvrages Transversal (assainissement des courts d'eaux et des oueds)

-Ouvrage longitudinal (assainissement de la chausse et les talus)

Avec période de retour d'assainissement de 10 ans pour Les fossés et les buses et 50 ans pour les dalots.

VII.4.1 Dimensionnement des ouvrages d'assainissement transversal

VII.4.1.1 Dimensionnent d'une buse

Pour ce dimensionnement nous prenons le cas du BV 4 :

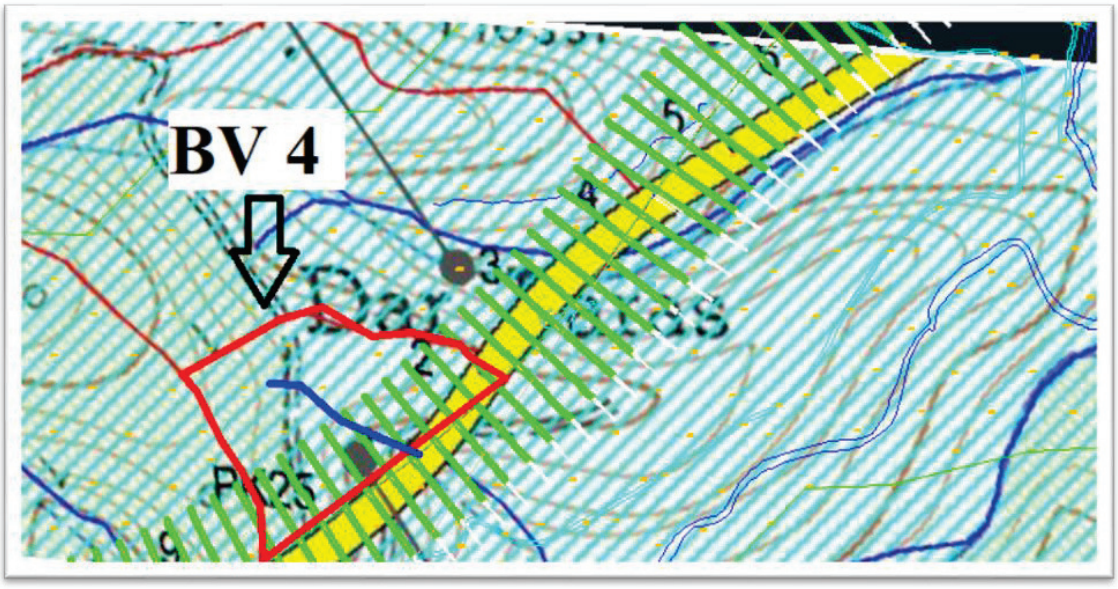


Figure VII-5 Délimitation de BV 4

Tableau VII-4 tableau récapitulatif de bassin versant 4

Bassin versant	A (Km2)	L (Km)	Hmax (m)	Hmin (m)	Delta H	I
BV 4	0.033	0.13	410	373	37	0.28

a. Calcul de temps de concentration

$$tc = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{I}}$$ A < 5 km², (Ventura)

$$tc = 0.127 \times \sqrt{\frac{0.033}{0.28}} = 0.04 \text{ heurs}$$

b. Calcul de l'intensité

On utilise la formule de Montana pour calculer l'intensité d'une période de retour de 10 ans (buse)

$$I = \frac{a(T)}{t^b}$$

$$I = \frac{27.7}{0.04^{0.58}} = 169.21\ mm/h$$

c. Calcul de débit d'apport

Le débit d'apport est calculé en appliquons la formule de méthode rationnelle, applicable dans le cas où la superficie du bassin versant est inferieur a 200km ². Il est donné par la formule suivante :

$$Qa = K.C.I.A$$

Les coefficients de ruissellement de notre bassin versant sont comme suivis :

Tableau VII-5 les coefficients de ruissèlement correspondant au BV4

C1	C2	C3	C
0.16	0.15	0.21	0.52

$$Q = 0.278 \times 0.52 \times 169.21 \times 0.033 = 0.81\ m^3/s$$

d. Calcul du rayon minimal

La formule de Manning –Strickle : $\mathbf{Qs = Kst \times Sm \times Rh^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}}$

Kst : coefficient de Strickler qui dépend de la nature de parois de l'ouvrage.
Sm : section mouillée.
Rh : rayon hydraulique (m).
I : la pente moyenne de l'ouvrage.

Tableau VII.6 Valeurs des coefficients de Strickler.

Ouvrage d'assainissement	En terre	Buses métallique	maçonnerie	Dalot (béton)	Béton (buses préfabriquée)
Kst	30	40	50	70	80

Kst = 80
$\boldsymbol{Sm} = \boldsymbol{\pi} \times R^2$
$\boldsymbol{Pm} = 2 \times \boldsymbol{\pi} \times \boldsymbol{R}$

$Rh = \frac{Sm}{Pm} = \frac{1}{2} \times R$

R: rayon de la buse.
Pm: le périmètre mouillé:

$$Q_a = Qs \rightarrow R^{\frac{8}{3}} = \frac{2^{\frac{5}{3}} \times Qa}{80 \times \pi \times \sqrt{I}} \rightarrow R = \left(\frac{2^{\frac{5}{3}} \times Qa}{80 \times \pi \times \sqrt{I}}\right)^{\frac{3}{8}} = \mathbf{0.43\ m}$$

Une fois le diamètre calculé, on adoptera un diamètre normalisé commercial tel : Ø400, Ø600, Ø800, Ø1000, Ø1200, Ø1500, Ø1800 …etc.
Le diamètre de la buse sera $\phi = 2R = 0.860$
D nécessaire = 1,25×D= 1,25×0,86=1,07

On prendre $\boldsymbol{\phi = 1200\ m}$

e. Les conditions d'auto-curage

a) $Qs = Kst \times Sm \times Rh^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$

$Qs = 80 \times \boldsymbol{\pi} \times 0{,}6^2 \times 0{,}3^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{0{,}01} = \mathbf{4{,}04\ m^3/s}$

$Vps = \frac{Qps}{S} = \frac{4{,}04}{1{,}13} = \mathbf{3.57\ m/s}$

$$Rq = \frac{Q}{Qps} = \frac{0,81}{4,04} = \mathbf{0,2} \qquad \mathbf{Rv = 0,79}$$

V= Rv×Vps = 0,79×3.57 = 2.82 $\boldsymbol{m^2}$**/s <4 m/s**

✓ Condition vérifiée

b) $V \geq 0.6 m/s$ pour Q= 0.1 Qps :

*R*q = 0.1 →Rv =V/Vps=0.64→V=0.64 × 3.57 = **2.28 m/s >0.6m/s**

✓ Condition vérifiée.

c) $V \geq$ 0.3m/s pour Q = 0.01Qps :

*R*q = 0.1→ Rv =V/Vps=0.32 →V=0.32 × 3.57 = **1,14 m/s >0.6m/s**

✓ Condition vérifiée

VII.4.1.2 Dimensionnent d'un dalot

Pour ce dimensionnement nous prenons le cas du BV 6

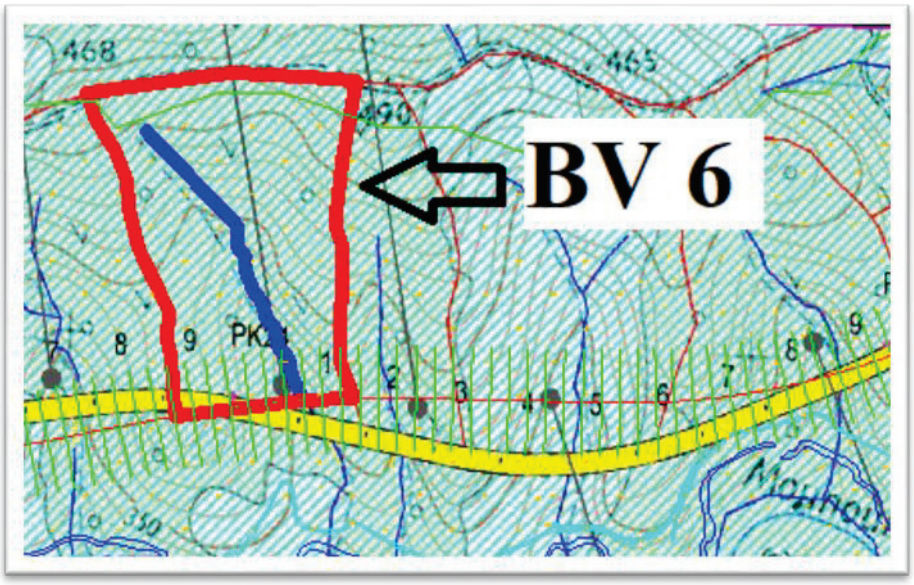


Figure VII- 6 Délimitation de BV 6

Tableau VII-7 tableau récapitulatif de bassin versant 6

Bassin versant	A (Km2)	L (Km)	Hmax (m)	Hmin (m)	Delta H	I
BV 6	0.136	0.45	450	344	107	0.24

a Calcul de temps de concentration :

$$\mathbf{tc = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{I}}}$$

$$\mathbf{tc = 0.127 \times \sqrt{\frac{0.136}{0.24}} = 0.10\ heurs}$$

b Calcul de l'intensité

$$I = \frac{a(T)}{t^b}$$

$$I = \frac{39.5}{0.10^{0.58}} = 150.17\ mm/h$$

c Calcul de débit d'apport

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

Depuis les caractéristiques de notre bassin versant on a :

C1	C2	C3	C
0.16	0.15	0.21	0.52

Q = 0.278 × 0.52 × 150.17 × 0.136 = 3.04 m^3/s

Qa = Qs=Kst×$\sqrt{I}$×Sm×$Rh^{\frac{2}{3}}$

Périmètre mouillé : P_m = 2×0.8×+L

Section mouillée : Sm = 0.8×h×L

Rayon hydraulique : Rh = $\frac{Sm}{Pm}$

On propose h=2 et L=2 $\frac{Qa}{Qs} \leq 0{,}8$

Qs = Kst ×$\sqrt{I}$ × 0,8×h×L× ($(\frac{0{,}8\times h\times L}{1{,}6\times h+L})^{\frac{2}{3}}$

Qs = 70 ×$\sqrt{0.015}$ × 0,8×2×2× ($(\frac{0{,}8\times 2\times 2}{1{,}6\times 2+})^{\frac{2}{3}}$

Qs = 19.84 m^3/s

$$\frac{3,04}{19.84} \leq 0,8$$

$$0.15 \leq 0.8 \quad \text{vérifiée}$$

VII.4.1.3 Tableau récapitulatif des ouvrages d'assainissement transversal

Voici un tableau récapitulatif des ouvrages d'assainissement, note que certains bassins versant sont traversés par des ouvrage d'art

Tableau VII-8 Tableau récapitulatif de tous les ouvrages hydrauliques

BV	PK	Type	Nombre	Dimension
BV 1	21+230	OA		
BV 2	22+455	Dalot	1	3×2
BV 3	23+205	Dalot	1	2×2
BV 4	23+405	Buse	1	Ø1200
BV 5	23+655	Dalot	1	2×2
BV 6	23+980	Dalot	1	2×2
BV 7	24+105	Buse	2	Ø1500
BV 8	24+380	Dalot	1	2×2
BV 9	24+730	Dalot	1	2×2
BV 10	25+705	OA		
BV 11	26+230	OA		
BV 12	26+580	OA		
BV 13	26+805	Dalot	1	3×2
BV 14	27+255	OA		
BV 15	28+855	OA		
BV 16	28+255	OA		
BV 17	28+830	OA		
BV 18	30+280	OA		
BV 19	30+630	Dalot	1	2×2
BV 20	31+905	Dalot	1	2×2
BV 21	32+280	OA		
BV 22	33+605	OA		
BV 23	34+030	Buse	1	Ø1500
BV 24	34+505	Buse	2	Ø1500

VII.4.2 Dimensionnement des ouvrages longitudinal

Le drainage de la chaussée relit sur deux ouvrages d'assainissement :

- Deux faussée situer aux cotes de la chausse
- Un système de drainage dans le TPC au milieu de la chausse

VII.4.2.1. Dimensionnement de faussée

Le dimensionnement se fait dans le cas le plus défavorable, entre le PK30+680 et le PK31+080 (400 m), la chausse présente une déclivité de 1.559% avec une surface de talus de 0.02744342 Km ^{2}

Tableau VII-9 les sous basins versant de la chausse

SBV		Longueur (m)	Aire (Km)	Pente
01	BDU+ Chausse +BDG	13.5	0.005400	2.5%
02	Bermes cote de chaussée	0.5	0.0002	8%
03	Berme cote de talus	0.5	0.0002	8%
04	Talus	33	0.02744342	50%

VII.4.2.2. Calcul de débit d'apport Qa

a. Calcul des débits de saturation

SBV	Tc	I(mm/h)	Q (m3/s)
01	0.059	143.01	0.11
02	0.00635	521.03	0.015
03	0.00635	521.03	0.015
04	0.02975	212.74	0.84

En utilisant la formule de VENTURA car tous les SBV sont inférieure à 5 km^2
L'intensité est déterminée par la formule de Montana pour une période de retour de 10 ans
Le débit est évalué à l'aide de la méthode rationnelle.

$$Qa=Q1+Q2+Q3+Q4= 0.98\ m^3/s$$

b. Calcul des débits de saturation

La hauteur des talus est très importante alors on prévoit des fossés en béton armé de forme Trapézoïdale.
On suppose un fossé en béton (KST= 80) de pente de terrain naturel J=1% de dimensions suivantes :
b=0.6 m, h=0.7 m et α =45°, m = cotgα=1

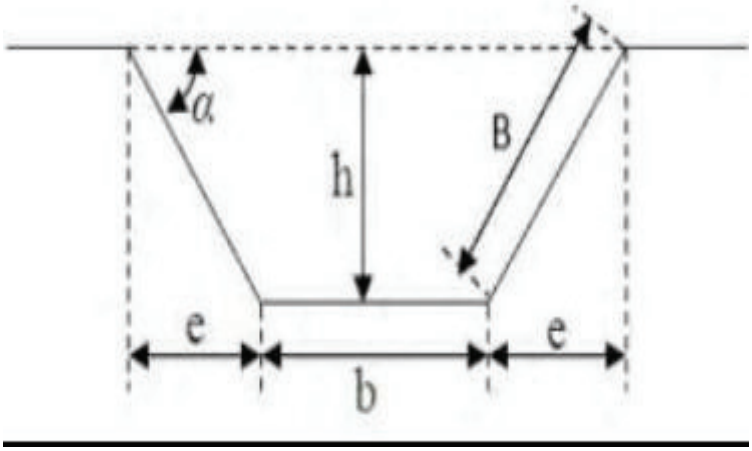


Figure VII.7 schéma des caractéristiques géométrique du faussée

La section mouillée : $S_m=(b+m\times h)\times h = 0.91$

Le périmètre mouillé : $P_m=b+2\times h\times\sqrt{1+m^2} = 2.58$

Le rayon hydraulique : $\boldsymbol{Rh}=\frac{Sm}{Pm}=\frac{(b+m\times h)\times h}{b+2\times h\times\sqrt{I+m^2}} = 0.352$

On a:

$Qs = Kst \times Sm \times Rh^{\frac{2}{3}}\times\sqrt{I}$

$Qs = 80 \times 0.91 \times 0.352^{\frac{2}{3}} \times\sqrt{0.01} = 3.62\ m^3/s$

$Qs = 3.62m^3/s > Qa = 0.98m^3/s$

✓ Condition vérifiée

CHAPITRE VIII

ECHANGEUR

VIII. ECHANGEUR

CHEERBALI.M &CHENNAFI.S A
ENSTP -2024

VIII.1. INTRODUCTION

Dans le chapitre suivant on va proposer la conception de échangeurs qui joint notre pénétrante avec les deux CW, en de basent sur les normes de L'ICTAAL 2000.

VIII.2. DEFINITION

Un échangeur routier est une infrastructure de connexion entre plusieurs routes ou autoroutes, facilitant le changement de direction ou de voie des véhicules en toute sécurité.

VIII.3. LES TYPES D'ECHANGEURS

Il y'a deux types d'échangeurs :

1. **Echangeur majeur :**

Qui raccord deux autoroute sans qu'il Ya cisaillement dans les deux autoroutes a raccordement sont :

- Trèfle complet
- Bifurcation

2. **Echangeur mineur :**

Raccordement d'une autoroute a une route ordinaire on a 3 types :

- Losange
- Demi-trèfle
- Trompette

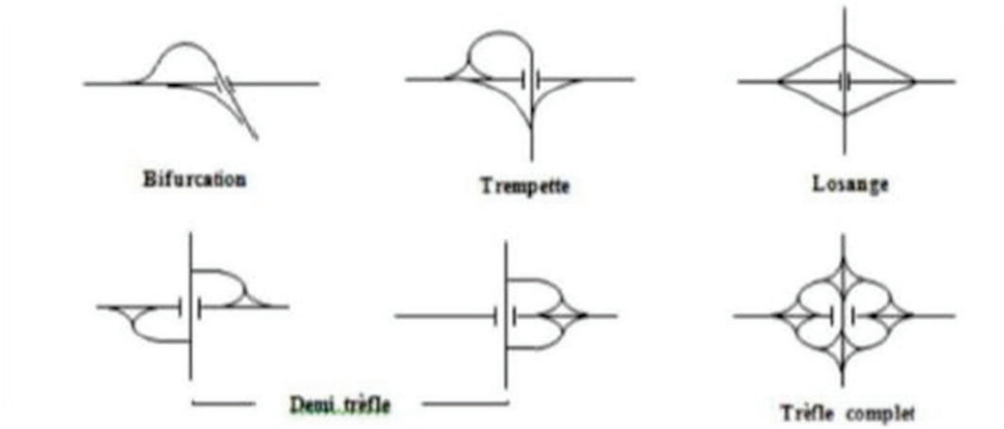


Figure VIII.1 : les différents types d'échangeurs

VIII.4. L'échangeur du projet

C'est un échangeur mineur de type losagne situe dans le Pk32, qui relie la pénétrante avec CW 38, son rôle est de fournir aux conducteurs un accès de la pénétrante aux de villes de Ain kbira et de fellaoucene.

VIII.5. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE BRETELLES

Tableau VIII-1 : Caractéristiques géométriques de trace en plan

	Rayon non déverse (m)	Rayon minimal (m)	Devers entre Rnd et Rm (m)
1 voie	300	40 (7%) 100 (premier rayon rencontre)	D=(675/R) + 0.25 entre 100 et 300

VIII.5.1. Profile en long d'une brettelle

Les valeurs limites des paramètres de profile en long d'une brettelle sont :

Tableau VIII-2 : caractéristiques géométriques d'un profile en long

Déclivité maximale	6%
Rayon minimal en angle saillant	1500
Rayon minimal en angle rentrant	800

VIII.5.2. Profils en travers d'une brettelle

La chaussée est bordée de part et d'autre par une bande dérasée de même structure qu'elle, et par une berme qui peut être intégrée au dispositif d'assainissement.

Les largeurs des composantes du profil en travers sont les suivantes :

Tableau VIII-3 : Caractéristiques géométriques d'un profil en travers

Chaussée	unidirectionnelle 3,50 m bidirectionnelle	3.5 m 7.0 m
B.D.D.		1.0 m
B.D.G.		0.5 m

VIII.5.3. Pente transversale d'une brettelle

Profil d'une chaussée bidirectionnelle est constitué de deux versants plans raccordés sur l'axe, celui d'une chaussée unidirectionnelle d'un seul versant. Les bandes dérasées ont la même pente transversale que la voie adjacente.

En dehors des courbes déversées, la pente transversale d'un versant est de 2,5 % orientée vers la droite.

Dans les courbes déversées, la pente varie linéairement en fonction de 1/R entre 2,5% pour le rayon Rnd (300 m) et 7 % pour 100 m, et reste de 7 % en deçà de 100 m**.**

VIII.6. RACCORDEMENT AVEC L'AUTOROUTE

Raccordement d'une bretelle à l'autoroute comprend une voie d'insertion à l'entrée et une voie de décélération à la sortie. L'entrée inclut

- Une section d'accélération avec un angle de 3 à 5 % par rapport à l'axe de l'autoroute. Sa longueur, dépendant du rayon de la dernière courbe, doit permettre d'atteindre 55 km/h avec une accélération de 1 m/s².

-Une section de manœuvre adjacente à la chaussée de l'autoroute, longue de 200 m et large de3,50m.

- Un biseau long de 75 m.

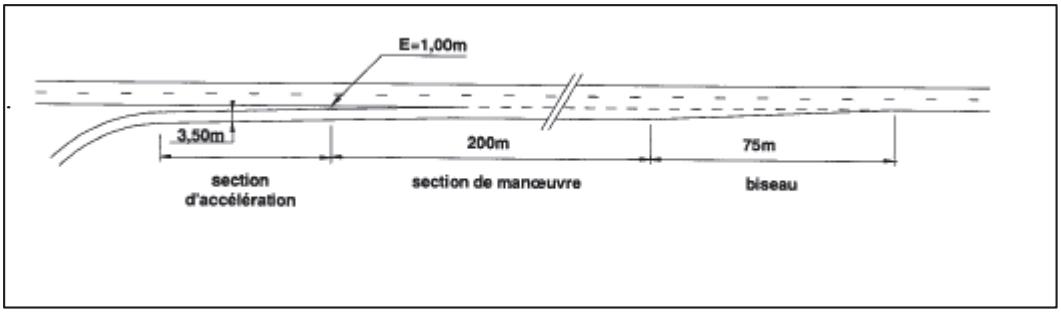


Figure VIII.2 : Dispositif d'entrée sur l'autoroute

Le dispositif de sortie comporte successivement :
• une section de manœuvre qui est un biseau contigu à l'autoroute, longue de 150 m jusqu'à l'endroit où le musoir de divergence atteint une largeur de 1 m ;
• une section de décélération, dont la longueur permet de passer de la vitesse conventionnelle (70 km/h, pour un rayon de la bretelle inférieur à 120 m) à la fin de la section de manœuvre, à la vitesse associée au rayon de la première courbe rencontrée, avec une décélération en palier de 1,5 m/s^2.

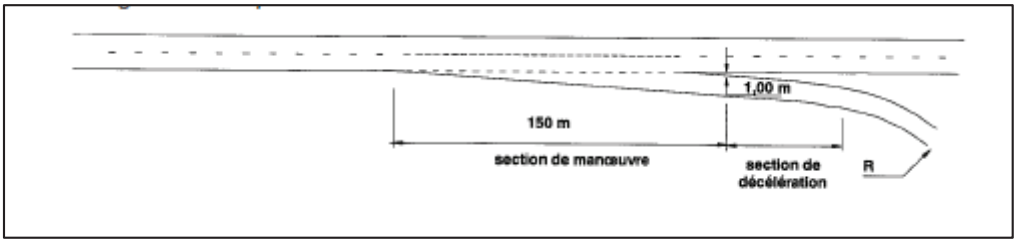


Figure VIII.3 : Dispositif de sortie de l'autoroute

VIII.7. VISIBILITE

VIII.7.1. Visibilité sur une sortie d'autoroute

La distance de manœuvre en sortie DMS est définie comme la distance parcourue à vitesse constante V85 pendant le temps nécessaire pour opérer, fixé à 6 secondes.

Pour les deux voies de circulation les plus à droite de la chaussée, le conducteur doit à la fois percevoir à la distance DMS du point dit "de sortie au plus tôt" (S = 1,50 m) :

• l'ensemble de la face du panneau de signalisation avancée placé au droit de ce point.

• la balise signalant le musoir, que l'on suppose observée à une hauteur de 1 m, à l'endroit où le musoir atteint 5 m de large.

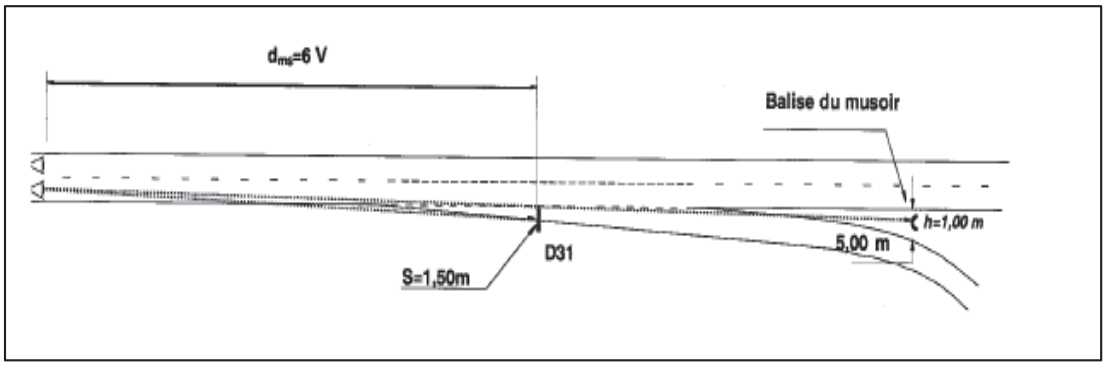


Figure VIII.4 : Règle de visibilité sur une sortie d'autoroute

VIII.7.2. Visibilité sur une entrée d'autoroute

La distance de visibilité pour la voie de droite de l'autoroute doit être au moins égale à la distance d'arrêt sur l'arrière d'un véhicule entrant, positionné sur la bretelle d'entrée au droit d'un point dit "d'entrée au plus tôt" (E=1,00 m).

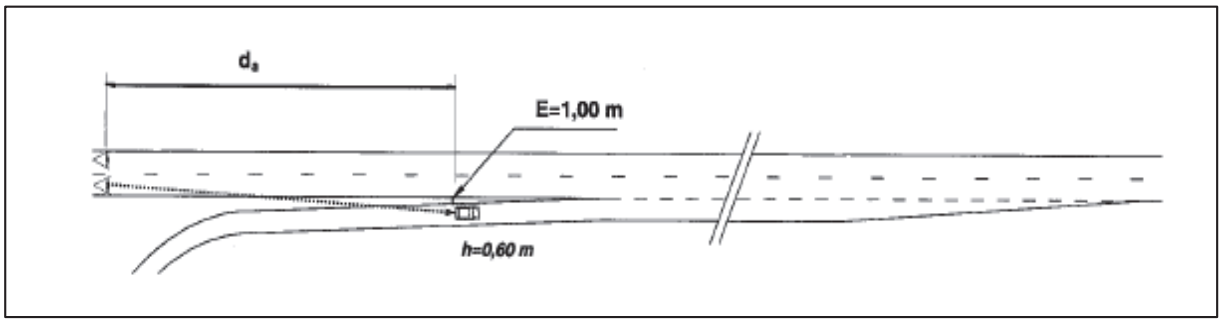


Figure VIII.5 : règle de visibilité sur une entrée d'autoroute

VIII.8. CARREFOUR DE RACCORDEMENT À LA VOIRIE ORDINAIRE

Le carrefour de raccordement à la voirie ordinaire est traité conformément aux recommandations relatives aux carrefours plans.

Leur aménagement (géométrie, équipements…) doit dissuader les manœuvres de prise à contresens des bretelles. De ce point de vue, des carrefours giratoires sont préférables à des carrefours plans ordinaires.

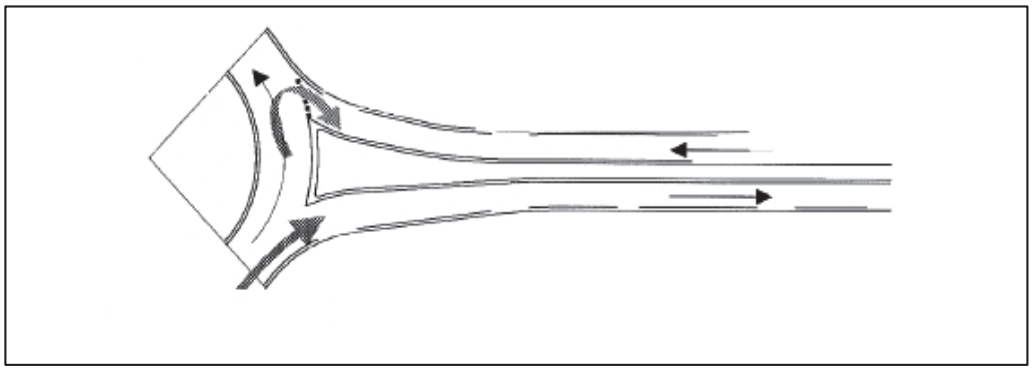


Figure VIII.6 : Géométrie dissuadant les manœuvres de prise à contresens

VIII.1. L'échangeur de notre projet

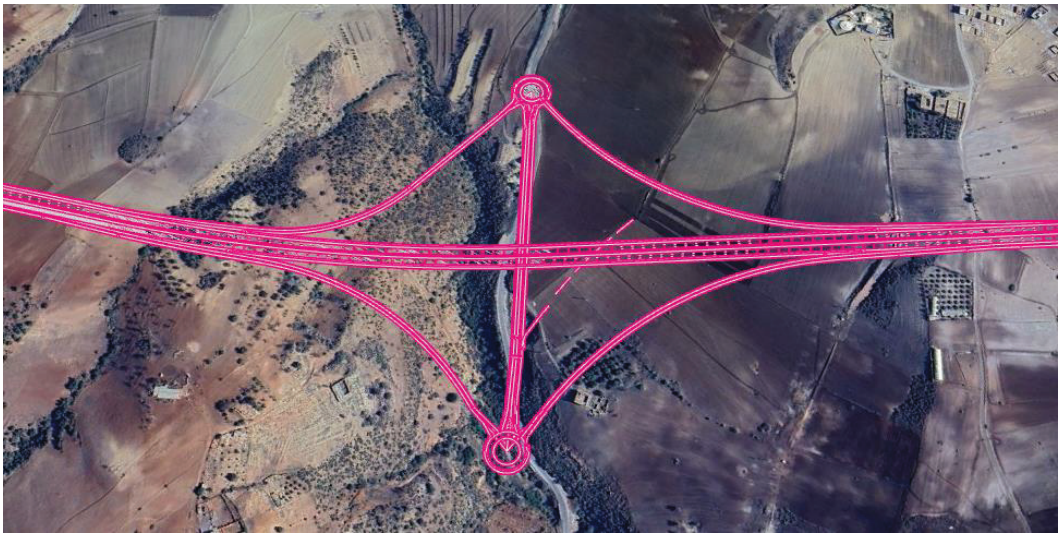


Figure VIII.7: L'échangeur type losange

CHAPITRE IX

SIGNALISATION ET ECLAIRAGE

IX.1. INTRODUCTION

La signalisation routière englobe tous les dispositifs conventionnels installés le long des routes, dans le but d'assurer la sécurité des usagers et de faciliter la circulation. Ces dispositifs ont pour fonction de fournir des informations sur les dangers, les règles de circulation, ainsi que les éléments nécessaires à la prise de décision, ou encore de guider les usagers en leur indiquant les repères et équipements essentiels à leurs déplacements. Elle se divise en deux catégories principales : la signalisation routière verticale, comprenant les panneaux, balises, feux de signalisation et bornes, et la signalisation routière horizontale, composée des marquages au sol et des plots

IX.2. Objectifs de la signalisation routière

La signalisation routière a pour rôle :

• De faciliter la circulation routière.

• D'informer les usagers (conducteurs et piétons) aux règles à respecter lors de leurs déplacements.

• De donner des indications et des informations lors d'un trajet.

• De limiter les causes d'accident de la route.

IX.3. Règles à respecter pour la signalisation

II faut bien respecter les règles suivantes :

• Cohérence avec les règles de circulation.

• Cohérence entre la géométrie de la route et la signalisation (homogénéité).

• Cohérence entre la signalisation verticale et horizontale.

• Eviter la publicité irrégulière et d'utiliser les signaux qui fatiguent l'attention de l'usager

IX.4. Type de signalisation

On distingue deux types de signalisation :

• Signalisation verticale.

• Signalisation horizont

IX.4.1. Signalisation verticale

Aident à rendre la circulation plus sûre en alertant les conducteurs sur les dangers potentiels, ils facilitent la navigation en fournissant des indications sur les directions à prendre, ils rappellent les règles de conduite spécifiques et fournissent des informations sur l'utilisation appropriée de la route.

La Convention de Vienne sur la signalisation routière, adoptée en novembre 1968, souligne l'importance de l'uniformité des signaux et des symboles routiers à l'échelle internationale pour améliorer la sécurité et faciliter la circulation internationale.

Selon cette convention, les panneaux de signalisation sont regroupés en huit catégories principales, comprenant notamment les avertissements de danger, les priorités, les interdictions, les obligations, les prescriptions spécifiques, les informations sur les installations ou services, les indications de direction et les panneaux additionnels.

Il convient de noter que la classification des panneaux peut varier d'un pays ou d'une région à l'autre. On a 4 différents types de signalisation verticale :

IX.4.1.1. Signalisation de danger

Les panneaux triangulaires servent à signaler aux conducteurs la présence d'un danger imminent, tel qu'une pente, un virage serré, un passage d'animaux, etc.



Figure IX.1 : panneaux de signalisation de danger

IX.4.1.2. Signalisation d'obligation (interdiction)

Les panneaux ronds sont caractérisés par leur forme circulaire et peuvent indiquer soit une obligation, soit une interdiction en fonction de la couleur de leur fond, bleu ou blanc. Lorsqu'ils signalent une obligation, leur fond est de couleur bleue, tandis que lorsqu'ils représentent une interdiction, leur fond est blanc.

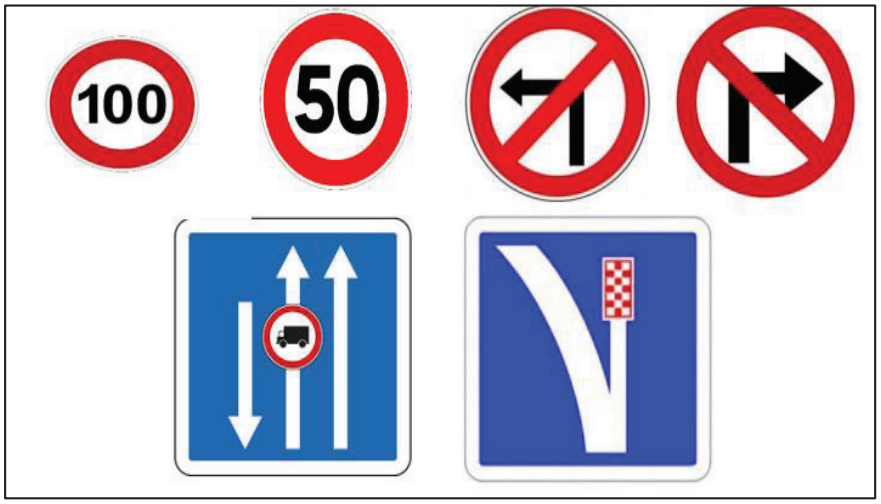


Figure IX.2 : panneaux de signalisation d'obligation et interdiction

IX.4.1.3. Signalisation d'indication

Des panneaux carrés sont disposés stratégiquement aux emplacements les plus adéquats.

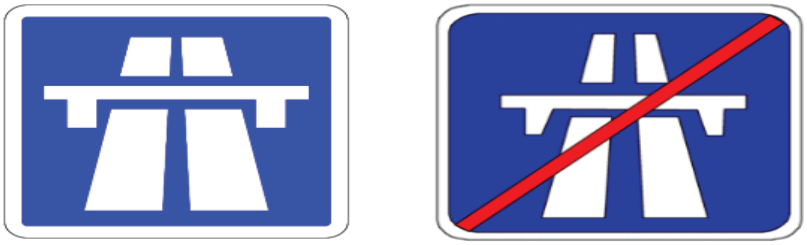


Figure IX.3 : panneaux de signalisation d'indication

IX.4.1.4. Signalisation de direction

Utiliser des panneaux rectangulaires (ou des flèches) pour signaler les destinations aux usagers.

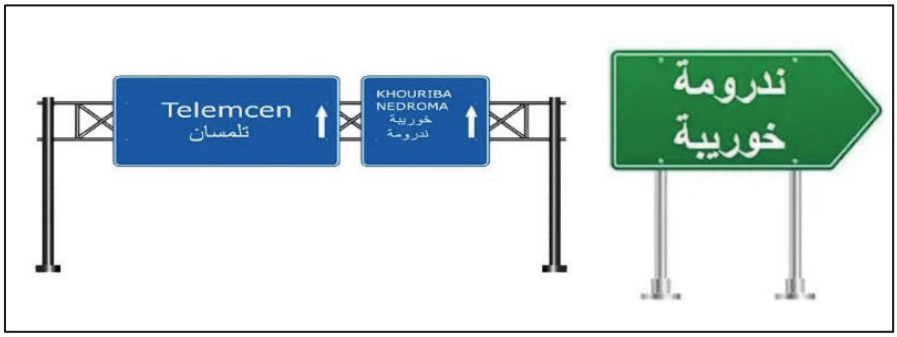


Figure XI.4 : panneaux de signalisation de direction

IX.4.1.1. Dimension des panneaux

Les dimensions des panneaux seront résumées dans le tableau ci-dessous :

Tableau IX-1 : les dimensions des panneaux

Dimensions	Coté du triangle (mm)	Diamètre du rond (mm)	Double de l'apothème de l'octogone (mm)	Coté du caré (mm)
TGG	1500	1250	1200	1050
GG	1250	1050	1000	900
GN	1000	850	800	700

IX.4.1.2. Signalisation horizontale

La signalisation routière horizontale comprend tous les marquages au sol réalisés à l'aide de peinture. Elle est employée pour réguler la circulation, prévenir les usagers et les orienter. Les marquages sur la chaussée ont pour objectif d'orienter les conducteurs en leur fournissant quatre types d'indications

• La répartition des espaces de déplacement.

• Les règles de conduite.

• Le jalonnement.

• Le stationnement.

IX.4.2.1. Catégorie des marques

1. Marques longitudinales

- Une ligne continue qui empêche tout franchissement ou chevauchement.
- Une ligne discontinue de guidage, servant à délimiter les voies afin d'orienter la circulation.
- Une ligne discontinue d'avertissement signalant l'approche d'un passage présentant un risque particulier.
- Des lignes mixtes, qui ne peuvent être traversées que lorsque, au début d'une manœuvre de dépassement, la ligne discontinue est la plus proche du véhicule.
- Des combinaisons de lignes continues et discontinues spécifiquement pour les voies spécialisée

a. Dimension de marquage

La dimension des lignes de marquage au sol est établie en fonction d'une unité de largeur, notée 'U', qui varie selon le type de route :

- Pour les autoroutes, les routes à chaussées séparées ou à quatre voies en zone dégagée, U est de 7,5 cm.
- Sur les routes principales, U est de 6 cm.
- Sur les autres routes, U est de 5 cm.

Pour ce projet spécifique, la valeur de U est de 7,5 cm.

b. Couleur de marquage

Deux couleurs ont été utilisées :

- Jaune : pour LC (pour la délimitation du TPC) et T4 (BDU en section courante).
- Blanc : pour les autres marquages.

Le tableau ci-dessous récapitule la modulation de chaque type de ligne :

Tableau IX-2 : couleurs des marquages

Type de marquage	Type de modulation	Désignation des marques	Largeur	Couleur
Axial longitudinale	T1	Délimitation de voie	2U	Blanc
	T'1		2U	Blanc
	T3	Ligne d'annonce d'une ligne continue	2U	Blanc
Rive	T2	Voies de décélération, d'insertion ou d'entrecroisement. Ligne de rive d'haussée	5U	Blanc
	T'3	Ligne de rive aux approches de certains carrefours et dans les bretelles de raccordement	3U	Blanc
	T4	Ligne délimitant une bande d'arrêt d'urgence, en section courante (hors bretelles de raccordement) sur autoroutes et routes à chaussée rées et à carrefours dénivelés	3U	Jaune
Transversale	T'2	Ligne CEDEZ LE PASSAGE	50cm	Blanc
Délimitation du TPC	LC			Jaune

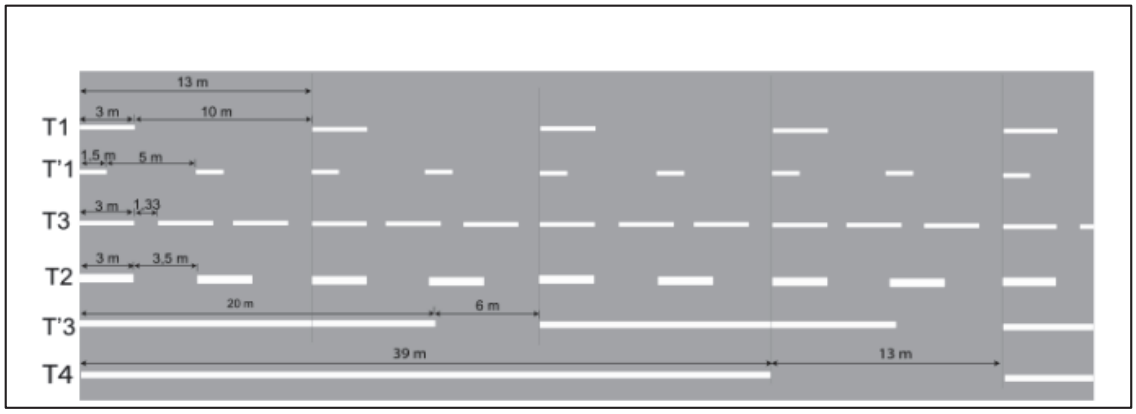


Figure IX.5 : disposition des lignes dans la route

Voici un tableau qui nous donne les caractéristiques des lignes discontinues :

Tableau IX-3 : Caractéristiques des lignes discontinues

Type de marquage	Type de modulation	Longueur du trait(m)	Intervalle entre deux traits successifs	Rapport plein/vide	Couleur
Axial longitudinale	T1	3	10	1/3	Blanc
	T'1	1.5	5	1/3	Blanc
	T3	3	1.33	3	Blanc
Rive	T2	3	3.5	1	Blanc
	T'3	20	6	3	Blanc
	T4	39	13	3	Jaune
Transversale	T'2	0.5	0.5	1	Blanc
Délimitation du TPC	TC				Jaune

2. Marque transversale

En tenons en exemple :
- Ligne stop, d'une largeur de 50cm
- Ligne cédez la passage, largeur de type T2 (5U)
- Ligne discontinue de cédez le passage

IX.5. ECLAIRAGE

IX.5.1. INTRODUCTION

L'éclairage public est l'ensemble des moyens d'éclairage mise en œuvre dans les espaces publics, à l'intérieur et à l'extérieur des villes, très généralement en bordures des voiries et places, nécessaires à la sécurité ou au confort des êtres humains. Pour les routes, on distingue quatre catégories :

- Catégorie A : l'éclairage général des routes ou autoroutes.
- Catégorie B : l'éclairage urbain, concernant les artères principales et les voies de distribution.
- Catégorie C : l'éclairage des voies circulaires.
- Catégorie D : l'éclairage ponctuel, tel que les intersections ou les virages, sur des itinéraires non éclairés.

IX.5.2. Paramètres de l'implantation des luminaires

- Espacement entre les luminaires (e) : Cette valeur varie en fonction du type de voie.
- Hauteur des luminaires (h) : Généralement entre 8 et 10 mètres, parfois jusqu'à 12 mètres pour les larges chaussées.
- Largeur de la chaussée (l).
- Portée du foyer lumineux par rapport au support (p).
- Inclinaison du foyer lumineux, le cas échéant, ainsi que son débordement par rapport au bord de la chaussée (s).

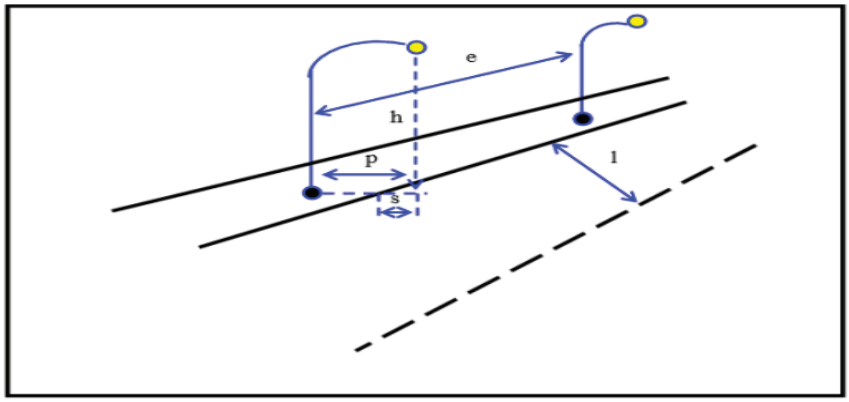


Figure IX.6. Paramètres de l'implantation des luminaires

CHAPITRE X
IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

X.1. Définition

Une étude d'impact environnemental implique une évaluation systématique des possibles conséquences qu'un projet, une activité ou une politique pourrait avoir sur l'environnement. Son objectif est de repérer, mesurer et évaluer les impacts positifs et négatifs probables sur les ressources naturelles, la biodiversité, les écosystèmes, ainsi que sur la qualité de l'air, de l'eau et du sol. De plus, elle examine également les répercussions sur les communautés humaines et leurs activités.

X.2. Cadre juridique

L'évaluation des répercussions d'un projet d'infrastructure en Algérie est réalisée en accord avec le décret n° 90-78 du 27 février 1990. Cette évaluation doit inclure :

•Une analyse détaillée du projet.

•Une analyse de l'état initial du site et de son environnement.

•Une analyse des conséquences prévisibles, directes et indirectes, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement.

•Les raisons et les justifications techniques et environnementales du choix du projet ainsi que l'estimation des coûts correspondants.

X.3. Objectifs d'une étude d'impact sur l'environnement

Les objectifs de l'étude d'impact sur l'environnement sont les suivants :

•Intégrer les contraintes et opportunités du milieu dans la conception de la nouvelle infrastructure.

• Identifier et évaluer les impacts potentiels du projet sur l'environnement physique, biologique et humain, ainsi que sur le paysage.

• Recommander des mesures pour atténuer ces impacts et optimiser l'intégration du projet dans l'environnement local.

X.4. Impact du projet sur l'environnement

Il existe deux catégories d'impacts sur l'environnement : des impacts positifs et des impacts négatifs.

X.4.1. Impacts positifs

•Renforcer la sécurité routière en transférant le trafic des routes nationales vers les autoroutes offrant des caractéristiques géométriques plus favorables et un risque d'accidents moindre.

•Stimuler l'économie régionale et l'emploi en reliant le port.

Élargir le réseau routier de la région pour favoriser son développement.

X.4.2. Impacts négatifs

Les impacts négatifs peuvent être divisés en deux phases (la phase de construction et la phase d'exploitation), Cependant, d'un point de vue général, voici quelques problèmes qui pourraient se poser lors de la réalisation de ce projet :

-Risque de pollution des oueds et les eaux souterraines.

- Risque sur l'agriculture et les espaces d'animaux.

- Coupures temporaires des réseaux lors de déroulement des travaux (route, gaz, électricité…).

- La nuisance génère à la circulation des véhicules.

- Changement de la qualité esthétique du paysage et de l'environnement.

X.5. Composantes environnementales et enjeux locaux

La description initiale de l'environnement d'insertion a permis d'identifier les principaux éléments susceptibles d'être impactés par le projet. Ces éléments incluent :

X.5.1. Milieu physique

-Sols est relief.

-Eux de surfaces est souterrains

-Qualité de l'air.

X.5.2. Milieu biologique

-Végétation terrestre.

- Faune terrestre et son habitat.

X.5.3. Milieu humain

-Milieu bâti. - Infrastructures publiques

-Circulation routière. - Climat sonore et payasage

X.6. Mesures d'atténuation et de compensation

Il est important d'établir les actions à entreprendre pour prévenir ou réduire les impacts négatifs du projet sur l'environnement.

X.6.1. Les mesures dans un milieu physique

X.6.1.1. Protection des sols

-Optimiser les volumes de terre déplacés (en ajoutant et en retirant) et favoriser au maximum la réutilisation des terres excédentaires selon les besoins.

-Préserver la couche arable en la retirant et en la stockant pour éviter sa détérioration.

-Installer une végétation sur les pentes pour stabiliser les talus, prévenir l'érosion et encourager la croissance végétale.

-Minimiser les opérations de décapage, déblaiement, excavation et remblaiement pour préserver au mieux la configuration naturelle du terrain.

-Après les travaux, procéder au nettoyage du site, à l'aplanissement des zones affectées et à la plantation rapide d'arbres ou d'arbustes pour contrôler l'érosion des sols.

X.6.1.2. Eaux de surface et souterraines

-Il est interdit de stocker des produits polluants à proximité des cours d'eau.

- Assurez-vous de vérifier attentivement les véhicules de transport pour prévenir les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant.

-Il est strictement interdit de déverser des déchets liquides et solides dans les sources d'eau afin de prévenir la pollution et la contamination de la nappe phréatique

X.6.1.3. Qualité d'air

-Limiter le fonctionnement inutile des moteurs pour minimiser les émissions nocives telles que les gaz d'échappement, la fumée, la poussière ou autres nuisances environnementales

Utiliser des bâches solidement attachées pour couvrir les camions transportant des matériaux granulaires, notamment les particules fines.

-Diminuer la vitesse de déplacement des engins pendant les périodes de temps sec.

X.6.2. Milieu biologique

X.6.2.1. Végétation terrestre

-Préservez les arbres à proximité de la zone de travail pour éviter tout dommage ou blessure.

-Restez uniquement dans les zones de travail désignées et les voies d'accès prévues.

-Réduisez au minimum l'abattage des arbustes et des arbres et préservez autant que possible la végétation naturelle.

-Éloignez les équipements de la végétation environnante pour éviter tout impact.

X.6.2.2. Faune terrestre et son habitat

-Prévention des incendies forestiers.

-Organisation du chantier en fonction des périodes de reproduction de la faune et réalisation des travaux en dehors de ces périodes.

-Mise en place d'une zone de protection pour les sites de nidification d'oiseaux situés en dehors de la zone d'intervention

X.6.3. Milieu humain

X.6.3.1. Milieu bâti, infrastructure public, circulation routière

-Avant le début des travaux et avec un préavis adéquat, informer la population de la date de commencement des travaux à travers les journaux locaux.

-Installer des panneaux de signalisation pour informer les usagers des travaux en cours et leur fournir des itinéraires alternatifs

-Les travaux en dehors des heures régulières (07 :00-19 :00) ne sont autorisés qu'en cas d'urgence.

X.6.3.2. Climat sonore

La construction d'une route à proximité des habitations peut entraîner de nombreuses conséquences néfastes pour la santé humaine en raison du bruit, parmi lesquelles on peut citer :

-Perturbation du sommeil.

-Fatigue accrue

-Diminution de l'acuité auditive.

Conformément à la réglementation algérienne en vigueur, en particulier le décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant les émissions sonores, les niveaux sonores maximum autorisés dans les zones résidentielles et dans les espaces publics et privés sont de 70 décibels pendant la journée (de 6h à 22h) et de 45 décibels pendant la nuit (de 22h à 6h). Pour respecter ces normes, plusieurs mesures peuvent être mises en place dans le cadre d'un projet routier :

-Limitation de la vitesse.

-Installation de murs anti-bruit et de talus.

-Adaptation du profil en long par rapport au relief naturel.

-Amélioration de la chaussée en réduisant les frottements pour minimiser les bruits de circulation.

Pendant la phase de construction, les mesures suivantes peuvent être prises :

-Les travaux de nuit ne seront effectués qu'en cas d'urgence.

-Limiter la circulation des engins à des horaires spécifiques.

-Utilisation d'engins conformes aux normes en matière de bruit.

-Arrêt des moteurs des équipements électriques ou mécaniques non utilisés.

X.6.3.3. Paysage

-Aménagement architectural des ouvrages d'art.

-En bordant les routes avec des arbres et des végétaux, on peut contribuer à la régénération de l'écosystème environnant et à l'optimisation de la qualité de l'air.

X.7. Conclusion

L'infrastructure engendre divers impacts sur les aspects environnementaux de la région où elle est implantée. Ces répercussions peuvent être évitées, réduites ou compensées par un ensemble de mesures et de dispositions spécifiées dans cette Étude d'Impact Environnemental (EIE). Ainsi, cette étude devient essentielle dès les prémices d'un projet afin de limiter au maximum les effets négatifs sur tous les milieux (physique, biologique, humain).

CHAPITRE XI

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

NO	Désignation des Travaux Unité Prix	Désignation des Travaux Unité Prix	Désignation des Travaux Unité Prix	Désignation des Travaux Unité Prix	Désignation des Travaux Unité Prix
I	Opérations préliminaires				
I.1	Acquisition de terrain	m^2	850	560000	476,000,000.00
I.2	Installation et repliement du chantier et repliement	Forfait	3%		545,858,985.30
I.3	Etude d`exécution	Forfait	0.2%		36,390,599.02
I.4	Compagne géotechnique supplémentaire	Forfait	0.5%		1 81,952,995.10
S/Total I					**1,240,202,579.42**

II	Terrassements				
II.1	Décapage de terre végétale y compris transport et mise en dépôt	m^3	180	590472	106,284,960.00
II.2	Déblais de grandes masses y compris transport à la décharge publique	m^3	650	2054604.567	1,335,492,969.00
II.3	Déblais réutilisables en remblais, y compris transport au niveau du dépôt	m^3	800	1 632 892.8	1,306,314,240.00
S/Total II					**2,748,092,169.00**

III	Ouvrage d'art				
III.1	Réalisation ouvrages d'art type 1 viaducs (Linéaire V1=504 ml; Linéaire V2=*761* ml;Linéaire V3=*149*ml; Linéaire V4=212ml;Linéaire V5=303ml;Linéaire V6=234ml;Linéaire V7=171 ml;Linéaire V8= 625ml;Linéaire V9=544 ml;Linéaire V10=425 ml;Linéaire V11=399 ml;Linéaire ;)	ml	2125000	4327	9,194,875,000.00
S/Total III					**9,194,875,000.00**

IV	Chaussée				
IV.1	Fourniture et mise en oeuvre d'une couche de forme en GNT 1.8t/m3	t	1850	194523,5	359,868,475.00
IV.2	Fourniture et mise en oeuvre des couches de GB	t	8000	71001,5	568,012,000.00
IV.3	Fourniture et mise en oeuvre d'une couche de roulement en BB	t	8600	22810,0	196,166,000.00
IV.4	Couche d`imprégnation en cut back	t	80000	429	34,320,000.00
IV.5	Immultion	t	100000	109	10,900,000.00
S/Total V					**973,296,641.00**

V	Assainissement et drainage				
V.1	Construction de fossé latéral trapézoïdal Dim 0.6x0.7	ml	7200	28400	204,480,000.00
V.3	Fourniture et pose de buses de diamètre 1500mm	ml	48000	480	23,040,000.00
V.4	Réalisation dalot en béton armé Dim 3,00 X 2,00	U	641250	54	34,627,500.00
V.5	Réalisation dalot en béton armé Dim 2,00 X 2,00	U	492750	189	93,129,750.00
S/Total V					**355,277,250.00**

VI	Signalisation et équipements				
VI.1	Marquage longitudinal de délimitation de TPC	ml	27800	150	4,170,000.00
VI.2	Marquages longitudinaux de délimitation de voies sur chaussée type Tl de largeur 2U	ml	6415	60	384,900.00
VI.3	Marquages longitudinaux de délimitation d'une BAU de type T4 de largeur 3U	ml	20850	70	1,459,500.00
VI.4	Autres marquages sur chaussée (Flèches de direction)	Unité	25	500	12,500.00
VI.5	Marquages des points de divergence et de convergence par hachures	m^2	575	400	230,000.00
VI.6	Fourniture et pose de portiques de signalisation	Unité	6	4,000,000.00	24,000,000.00
VI.7	Fourniture et pose de panneaux très grande gamme (TGG) pour autoroute	Unité	50	20,000.00	1,000,000.00
VI.8	Fourniture et pose de panneaux grande gamme (GG) pour l'échangeur	Unité	25	7,000.00	175,000.00
VI.9	Mise en oeuvre de glissières métallique de sécurité	ml	13150	35,000.00	460,250,000.00
VI.10	Mise en oeuvre des glissières en béton armée	ml	27800	45000	1,251,000,000.00
		S/Total VI			**1,742,681,900.00**

VII	**Environnement et paysage**				
VII.1	Fourniture et installation des murs anti bruit	ml	300	6300	1,890,000.00
S/Total VII					**1,890,000.00**
THT					16,256,315,540.00
TVA 19%					3,088,699,953.00
MONTANT TTC					19,345,015,490.00
Montant TTC/KM					1,381,786,821.00

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

COCLUSION GENERALE

Ce travail nous a permis de maitre en application les connaissances acquises lors de notre formation dans un cas d'étude pratique. L'étude géométrique d'une section de la liaison autoroutière reliant entre le port de Ghazaouet (wilaya de Tlemcen) ver autoroute Est-Ouest a été menée en suivant les normes ICTAAL 2000.
Cette étude nous a poussé à travailler avec les outils informatiques en l'occurrence les logiciels Auto CAD, COVADIS, Google Earth, et d'essayer d'optimiser le plus possible notre conception.
Enfin, Cela a été aussi pour nous, une occasion pour tirer profit de l'expérience de personnes du domaine et d'autre part d'apprendre une méthodologie rationnelle à suivre pour élaborer un projet des travaux publics.

BIBLIOGRAPHIE

1) Cours de route ENSTP 2ème et 3ème année.
2) Cours de dimensionnement des chaussées ENSTP 2ème année.
3) Cours de géotechnique routière ENSTP 2ème année.
4) IC TAAL 2000 : Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison.
5) Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves « CTTP ».
6) Aide-mémoire Routes
7) Document de l'étude hydraulique. Établit par FHCC.
8) Document de l'étude de trafic établi par FHCC
9) Rapport d'étude géotechnique établit par FHCC.

ANNEXES

AXE EN PLAN

Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres		Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement	56.42gr	926,878	20+830.000	616398,023	3879095,537
Arc 1	Rayon	-1200.000 m	636,633	21+756.878	617116,075	3879681,629
	Centre X	617874.870 m				
	Centre Y	3878751.989 m				
Droite 2	Gisement	90.19gr	877,513	22+393.511	617690,766	3879937,783
Arc 2	Rayon	-1700.000 m	68,177	23+271.024	618557,889	3880072,411
	Centre X	618818.704 m				
	Centre Y	3878392.537 m				
Droite 3	Gisement	92.75gr	868,178	23+339.200	618625,451	3880081,517
Arc 3	Rayon	1500.000 m	800,433	24+207.378	619488,001	3880180,211
	Centre X	619317.483 m				
	Centre Y	3881670.487 m				
Droite 4	Gisement	58.78gr	492,415	25+007.811	620222,331	3880474,138
Arc 4	Rayon	-1200.000 m	1076,794	25+500.227	620615,064	3880771,178
	Centre X	621338.942 m				
	Centre Y	3879814.099 m				
Droite 5	Gisement	115.90gr	1354,081	26+577.020	621635,573	3880976,859
Arc 5	Rayon	1500.000 m	44,469	27+931.101	622947,631	3880642,141
	Centre X	623318.419 m				
	Centre Y	3882095.591 m				
Droite 6	Gisement	114.01gr	1406,992	27+975.570	622990,877	3880631,789
Arc 6	Rayon	-1250.000 m	754,610	29+382.562	624363,915	3880324,556
	Centre X	624090.963 m				
	Centre Y	3879104.721 m				
Droite 7	Gisement	152.45gr	790,704	30+137.171	625008,149	3879953,997
Arc 7	Rayon	-1450.000 m	731,660	30+927.875	625545,370	3879373,820
	Centre X	624481.435 m				
	Centre Y	3878388.659 m				
Droite 8	Gisement	184.57gr	172,364	31+659.536	625889,050	3878736,679
Arc 8	Rayon	2000.000 m	560,151	31+831.900	625930,420	3878569,353
	Centre X	627871.959 m				
	Centre Y	3879049.381 m				
Droite 9	Gisement	166.74gr	721,820	32+392.051	626138,767	3878051,361
Arc 9	Rayon	1650.000 m	870,393	33+113.871	626498,962	3877425,835
	Centre X	627928.846 m				
	Centre Y	3878249.201 m				
Droite 10	Gisement	133.16gr	985,299	33+984.265	627107,807	3876817,980
				34+969.564	627962,462	3876327,695
Longueur totale de l'axe 14139.564 mètre(s)						

PROFIL EN LONG

Elts Caractéristiques				Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon		Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente	5.97 %	811,246	20+833.765	326,598
Parabole 1	Rayon	-8504.215 m	910,117	21+645.011	375,037
	Sommet Absc.	22+152.794 m			
	Sommet Alt.	390.196 m			
Pente 2	Pente	-4.73 %	239,676	22+555.129	380,679
Parabole 2	Rayon	12132.211 m	664,041	22+794.805	369,340
	Sommet Absc.	23+368.780 m			
	Sommet Alt.	355.763 m			
Pente 3	Pente	0.74 %	562,791	23+458.846	356,097
Parabole 3	Rayon	-23534.809 m	1234,510	24+021.636	360,275
	Sommet Absc.	24+196.351 m			
	Sommet Alt.	360.923 m			
Pente 4	Pente	-4.50 %	512,368	25+256.147	337,062
Parabole 4	Rayon	25000.000 m	375,568	25+768.514	313,989
	Sommet Absc.	26+894.290 m			
	Sommet Alt.	288.642 m			
Pente 5	Pente	-3.00 %	191,596	26+144.083	299,898
Parabole 5	Rayon	13000.000 m	779,756	26+335.678	294,149
	Sommet Absc.	26+725.786 m			
	Sommet Alt.	288.295 m			
Pente 6	Pente	3.00 %	224,314	27+115.434	294,135
Parabole 6	Rayon	-8000.000 m	623,563	27+339.748	300,858
	Sommet Absc.	27+579.532 m			
	Sommet Alt.	304.452 m			
Pente 7	Pente	-4.80 %	28,204	27+963.311	295,246
Parabole 7	Rayon	10000.000 m	899,346	27+991.516	293,893
	Sommet Absc.	28+471.240 m			
	Sommet Alt.	282.386 m			
Pente 8	Pente	4.20 %	250,137	28+890.861	291,190
Parabole 8	Rayon	-13000.000 m	753,358	29+140.998	301,687
	Sommet Absc.	29+686.506 m			
	Sommet Alt.	313.132 m			
Pente 9	Pente	-1.60 %	105,451	29+894.357	311,470
Parabole 9	Rayon	23000.000 m	1057,563	29+999.807	309,784
	Sommet Absc.	30+367.543 m			
	Sommet Alt.	306.845 m			
Pente 10	Pente	3.00 %	136,385	31+057.371	317,190
Parabole 10	Rayon	-10000.000 m	569,912	31+193.756	321,280
	Sommet Absc.	31+493.681 m			
	Sommet Alt.	325.778 m			
Pente 11	Pente	-2.70 %	105,100	31+763.668	322,133
Parabole 11	Rayon	10000.000 m	319,980	31+868.768	319,296
	Sommet Absc.	32+138.755 m			

	Sommet Alt.	315.651 m			
Pente 12	Pente	0.52 %	497,512	32+188.748	315,776
Parabole 12	Rayon	-22000.000 m	769,938	32+686.260	318,263
	Sommet Absc.	32+796.245 m			
	Sommet Alt.	318.538 m			
Pente 13	Pente	-3.00 %	1029,606	33+456.198	308,640
Parabole 13	Rayon	10000.000 m	351,979	34+485.804	277,754
	Sommet Absc.	34+785.783 m			
	Sommet Alt.	273.254 m			
Pente 14	Pente	0.52 %	131,758	34+837.783	273,389
				34+969.541	274,074
Longueur totale de l'axe 14135.775 mètre(s)					
Longueur développée totale de l'axe 14141.491 mètre(s)					

Cubatures de terrassement

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P01	20+830.000	12,500	1,42	555,78	17,7	6947,3	17,7	6947,3
P02	20+855.000	25,000	1,56	99,20	39,0	2480,0	56,7	9427,3
P03	20+880.000	25,000	237,18	0,00	5929,5	0,0	5986,3	9427,3
P04	20+905.000	25,000	514,86	0,00	12871,5	0,0	18857,7	9427,3
P05	20+930.000	25,000	625,23	0,00	15630,8	0,0	34488,5	9427,3
P06	20+955.000	25,000	778,51	0,00	19462,8	0,0	53951,3	9427,3
P07	20+980.000	25,000	748,20	0,00	18705,1	0,0	72656,4	9427,3
P08	21+005.000	25,000	741,27	0,00	18531,8	0,0	91188,2	9427,3
P09	21+030.000	25,000	507,88	1,89	12696,9	47,2	103885,1	9474,5
P10	21+055.000	25,000	107,07	1027,02	2676,6	25675,4	106561,8	35149,9
P11	21+080.000	25,000	0,02	238,90	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P12	21+105.000	25,000	0,00	391,43	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P13	21+130.000	25,000	0,00	479,33	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P14	21+155.000	25,000	0,00	456,45	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P15	21+180.000	25,000	0,00	459,28	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P16	21+205.000	25,000	0,00	649,43	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P17	21+230.000	25,000	0,00	861,52	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P18	21+255.000	25,000	0,00	887,30	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P19	21+280.000	25,000	0,00	868,37	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P20	21+305.000	25,000	0,00	807,02	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P21	21+330.000	25,000	0,00	667,38	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P22	21+355.000	25,000	0,00	538,89	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P23	21+380.000	25,000	0,00	463,32	0,0	0,0	106561,8	35149,9

P24	21+405.000	25,000	0,00	410,88	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P25	21+430.000	25,000	0,00	378,03	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P26	21+455.000	25,000	0,00	324,42	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P27	21+480.000	25,000	0,00	220,84	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P28	21+505.000	25,000	1,56	161,46	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P29	21+530.000	25,000	3,22	141,47	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P30	21+555.000	25,000	7,15	108,57	0,0	0,0	106561,8	35149,9
P31	21+580.000	25,000	51,86	157,95	1296,4	3948,6	107858,2	39098,5
P32	21+605.000	25,000	78,60	66,21	1965,1	1655,2	109823,3	40753,8
P33	21+630.000	25,000	177,59	4,46	4439,7	111,4	114262,9	40865,2
P34	21+655.000	25,000	324,30	0,00	8107,6	0,0	122370,6	40865,2
P35	21+680.000	25,000	520,76	0,00	13019,1	0,0	135389,6	40865,2
P36	21+705.000	25,000	897,92	0,00	22447,9	0,0	157837,6	40865,2
P37	21+730.000	25,000	1297,26	0,00	32431,6	0,0	190269,2	40865,2
P38	21+755.000	25,000	1581,43	0,00	39306,2	0,0	229575,4	40865,2
P39	21+780.000	25,000	1862,59	0,00	46034,2	0,0	275609,6	40865,2
P40	21+805.000	25,000	1970,62	0,00	48826,6	0,0	324436,1	40865,2
P41	21+830.000	25,000	2034,26	0,00	50696,4	0,0	375132,5	40865,2
P42	21+855.000	25,000	1756,86	0,00	43969,5	0,0	419102,1	40865,2
P43	21+880.000	25,000	1336,56	0,00	33547,9	0,0	452649,9	40865,2
P44	21+905.000	25,000	1139,05	0,00	28640,1	0,0	481290,0	40865,2
P45	21+930.000	25,000	1259,40	0,00	31679,6	0,0	512969,6	40865,2
P46	21+955.000	25,000	1408,54	0,00	35461,7	0,0	548431,3	40865,2
P47	21+980.000	25,000	1783,65	0,00	44974,3	0,0	593405,5	40865,2
P48	22+005.000	25,000	2223,46	0,00	56118,1	0,0	649523,6	40865,2
P49	22+030.000	25,000	2713,96	0,00	68618,4	0,0	718142,0	40865,2
P50	22+055.000	25,000	3096,35	0,00	78388,1	0,0	796530,1	40865,2
P51	22+080.000	25,000	3260,80	0,00	82700,3	0,0	879230,4	40865,2
P52	22+105.000	25,000	2923,53	0,00	73995,5	0,0	953225,9	40865,2
P53	22+130.000	25,000	2445,15	0,00	61796,6	0,0	1015022,5	40865,2
P54	22+155.000	25,000	1965,22	0,00	49608,0	0,0	1064630,5	40865,2
P55	22+180.000	25,000	1601,49	0,00	40398,0	0,0	1105028,5	40865,2
P56	22+205.000	25,000	1318,74	0,00	33227,5	0,0	1138256,0	40865,2
P57	22+230.000	25,000	1068,72	0,00	26910,3	0,0	1165166,3	40865,2
P58	22+255.000	25,000	816,72	0,00	20551,2	0,0	1185717,5	40865,2
P59	22+280.000	25,000	746,61	0,00	18761,8	0,0	1204479,4	40865,2
P60	22+305.000	25,000	705,00	0,00	17694,9	0,0	1222174,2	40865,2
P61	22+330.000	25,000	468,85	0,00	11723,8	0,0	1233898,0	40865,2
P62	22+355.000	25,000	154,38	0,00	3857,3	0,0	1237755,3	40865,2
P63	22+380.000	25,000	1,15	100,23	28,8	2511,5	1237784,1	43376,7
P64	22+405.000	25,000	1,27	391,75	31,7	9794,1	1237815,8	53170,8
P65	22+430.000	25,000	1,36	456,25	34,0	11406,2	1237849,8	64577,0
P66	22+455.000	25,000	2,21	338,81	55,2	8470,4	1237904,9	73047,4
P67	22+480.000	25,000	19,63	60,41	490,8	1510,3	1238395,8	74557,7
P68	22+505.000	25,000	322,80	0,00	8070,0	0,0	1246465,8	74557,7
P69	22+530.000	25,000	759,54	0,00	18988,4	0,0	1265454,3	74557,7

P70	22+555.000	25,000	1161,62	0,00	29040,4	0,0	1294494,7	74557,7
P71	22+580.000	25,000	1420,04	0,00	35501,1	0,0	1329995,8	74557,7
P72	22+605.000	25,000	1508,90	0,00	37722,5	0,0	1367718,3	74557,7
P73	22+630.000	25,000	1444,16	0,00	36103,9	0,0	1403822,2	74557,7
P74	22+655.000	25,000	1360,73	0,00	34018,2	0,0	1437840,4	74557,7
P75	22+680.000	25,000	1213,09	0,05	30327,2	1,2	1468167,7	74558,9
P76	22+705.000	25,000	1055,01	0,00	26375,3	0,0	1494542,9	74558,9
P77	22+730.000	25,000	885,15	0,00	22128,8	0,0	1516671,7	74558,9
P78	22+755.000	25,000	760,14	0,00	19003,5	0,0	1535675,2	74558,9
P79	22+780.000	25,000	616,78	0,00	15419,5	0,0	1551094,7	74558,9
P80	22+805.000	25,000	333,87	0,00	8346,9	0,0	1559441,5	74558,9
P81	22+830.000	25,000	30,17	0,00	754,2	0,0	1560195,8	74558,9
P82	22+855.000	25,000	2,12	232,63	53,0	5815,8	1560248,8	80374,7
P83	22+880.000	25,000	2,30	299,75	57,4	7493,8	1560306,2	87868,5
P84	22+905.000	25,000	42,48	115,49	1061,9	2887,3	1561368,1	90755,8
P85	22+930.000	25,000	233,55	0,44	5838,7	11,0	1567206,8	90766,8
P86	22+955.000	25,000	613,27	0,00	15331,7	0,0	1582538,5	90766,8
P87	22+980.000	25,000	853,58	0,00	21339,6	0,0	1603878,0	90766,8
P88	23+005.000	25,000	1033,92	0,00	25848,0	0,0	1629726,1	90766,8
P89	23+030.000	25,000	1117,21	0,00	27930,3	0,0	1657656,3	90766,8
P90	23+055.000	25,000	1077,19	0,00	26929,8	0,0	1684586,1	90766,8
P91	23+080.000	25,000	962,19	0,00	24054,8	0,0	1708640,8	90766,8
P92	23+105.000	25,000	719,62	0,00	17990,5	0,0	1726631,3	90766,8
P93	23+130.000	25,000	363,16	0,00	9079,0	0,0	1735710,4	90766,8
P94	23+155.000	25,000	81,81	0,00	2045,3	0,0	1737755,6	90766,8
P95	23+180.000	25,000	1,39	90,12	34,7	2253,1	1737790,4	93019,8
P96	23+205.000	25,000	1,47	151,43	36,7	3785,8	1737827,0	96805,6
P97	23+230.000	25,000	61,65	0,00	1541,3	0,0	1739368,4	96805,6
P98	23+255.000	25,000	526,30	0,00	13157,6	0,0	1752526,0	96805,6
P99	23+280.000	25,000	918,36	0,02	23062,4	0,4	1775588,4	96806,1
P100	23+305.000	25,000	1135,86	0,00	28583,9	0,0	1804172,3	96806,1
P101	23+330.000	25,000	974,34	0,00	24500,2	0,0	1828672,5	96806,1
P102	23+355.000	25,000	637,24	0,00	15931,0	0,0	1844603,5	96806,1
P103	23+380.000	25,000	304,71	0,00	7617,8	0,0	1852221,2	96806,1
P104	23+405.000	25,000	137,71	0,00	3442,8	0,0	1855664,0	96806,1
P105	23+430.000	25,000	382,78	0,00	9569,4	0,0	1865233,4	96806,1
P106	23+455.000	25,000	811,63	0,00	20290,6	0,0	1885524,0	96806,1
P107	23+480.000	25,000	1095,31	0,00	27382,7	0,0	1912906,8	96806,1
P108	23+505.000	25,000	1079,92	0,00	26998,0	0,0	1939904,7	96806,1
P109	23+530.000	25,000	846,52	0,00	21163,1	0,0	1961067,8	96806,1
P110	23+555.000	25,000	557,08	0,00	13927,1	0,0	1974994,9	96806,1
P111	23+580.000	25,000	269,11	0,00	6727,8	0,0	1981722,6	96806,1
P112	23+605.000	25,000	103,25	6,36	2581,3	159,1	1984304,0	96965,2
P113	23+630.000	25,000	12,79	86,80	319,8	2169,9	1984623,8	99135,1
P114	23+655.000	25,000	1,60	244,87	39,9	6121,7	1984663,7	105256,8
P115	23+680.000	25,000	41,18	6,71	1029,4	167,8	1985693,2	105424,6

P116	23+705.000	25,000	488,39	0,00	12209,8	0,0	1997903,0	105424,6
P117	23+730.000	25,000	1073,97	0,00	26849,3	0,0	2024752,2	105424,6
P118	23+755.000	25,000	1606,60	0,00	40165,1	0,0	2064917,3	105424,6
P119	23+780.000	25,000	2046,41	0,00	51160,3	0,0	2116077,7	105424,6
P120	23+805.000	25,000	2276,72	0,00	56918,1	0,0	2172995,7	105424,6
P121	23+830.000	25,000	2042,36	0,06	51059,0	1,6	2224054,8	105426,1
P122	23+855.000	25,000	1625,59	0,00	40639,8	0,0	2264694,6	105426,1
P123	23+880.000	25,000	1075,54	0,00	26888,4	0,0	2291583,0	105426,1
P124	23+905.000	25,000	581,26	0,00	14531,6	0,0	2306114,6	105426,1
P125	23+930.000	25,000	204,68	0,00	5116,9	0,0	2311231,5	105426,1
P126	23+955.000	25,000	1,56	90,20	39,1	2254,9	2311270,6	107681,0
P127	23+980.000	25,000	2,29	419,37	57,1	10484,1	2311327,7	118165,2
P128	24+005.000	25,000	2,24	582,45	56,0	14561,3	2311383,7	132726,4
P129	24+030.000	25,000	2,10	459,49	52,4	11487,3	2311436,1	144213,7
P130	24+055.000	25,000	21,49	157,19	537,3	3929,7	2311973,5	148143,4
P131	24+080.000	25,000	5,48	93,50	136,9	2337,5	2312110,4	150480,8
P132	24+105.000	25,000	1,85	402,53	46,3	10063,3	2312156,7	160544,2
P133	24+130.000	25,000	1,57	145,39	39,3	3634,7	2312196,0	164178,9
P134	24+155.000	25,000	367,44	0,00	9185,9	0,0	2321381,9	164178,9
P135	24+180.000	25,000	938,41	0,00	23460,2	0,0	2344842,1	164178,9
P136	24+205.000	25,000	1353,14	0,00	33679,4	0,0	2378521,5	164178,9
P137	24+230.000	25,000	1347,03	0,00	33394,9	0,0	2411916,3	164178,9
P138	24+255.000	25,000	960,32	0,00	23876,2	0,0	2435792,5	164178,9
P139	24+280.000	25,000	469,25	0,00	11667,5	0,0	2447460,0	164178,9
P140	24+305.000	25,000	114,02	17,00	2829,7	430,0	2450289,7	164609,0
P141	24+330.000	25,000	2,08	348,75	52,4	8813,0	2450342,1	173422,0
P142	24+355.000	25,000	2,11	862,74	53,2	21726,8	2450395,3	195148,8
P143	24+380.000	25,000	4,24	1144,34	105,5	28665,5	2450500,8	223814,3
P144	24+405.000	25,000	12,66	965,32	310,7	24200,3	2450811,5	248014,7
P145	24+430.000	25,000	3,33	319,62	82,1	7973,5	2450893,6	255988,2
P146	24+455.000	25,000	83,50	0,00	2091,7	0,0	2452985,3	255988,2
P147	24+480.000	25,000	577,80	0,00	14442,3	0,0	2467427,7	255988,2
P148	24+505.000	25,000	1128,15	0,00	28119,2	0,0	2495546,9	255988,2
P149	24+530.000	25,000	1704,53	0,00	42384,2	0,0	2537931,1	255988,2
P150	24+555.000	25,000	2229,99	0,01	55305,6	0,3	2593236,8	255988,5
P151	24+580.000	25,000	2295,16	0,00	56774,8	0,0	2650011,5	255988,5
P152	24+605.000	25,000	2034,35	0,00	50379,4	0,0	2700390,9	255988,5
P153	24+630.000	25,000	1540,30	0,00	38270,0	0,0	2738660,9	255988,5
P154	24+655.000	25,000	817,84	0,00	20369,3	0,0	2759030,3	255988,5
P155	24+680.000	25,000	270,83	0,00	6751,9	0,0	2765782,2	255988,5
P156	24+705.000	25,000	3,51	78,56	87,3	1977,0	2765869,5	257965,5
P157	24+730.000	25,000	2,30	524,15	57,9	13203,5	2765927,4	271169,0
P158	24+755.000	25,000	2,35	660,96	59,7	16857,6	2765987,1	288026,6
P159	24+780.000	25,000	4,54	171,62	112,7	4323,9	2766099,8	292350,5
P160	24+805.000	25,000	296,86	0,00	7373,0	0,0	2773472,8	292350,5
P161	24+830.000	25,000	1145,56	0,00	28487,5	0,0	2801960,3	292350,5

P162	24+855.000	25,000	2071,19	0,00	51504,2	0,0	2853464,5	292350,5
P163	24+880.000	25,000	2993,11	0,00	74351,4	0,0	2927815,9	292350,5
P164	24+905.000	25,000	2953,96	0,00	73412,2	0,0	3001228,1	292350,5
P165	24+930.000	25,000	2302,30	0,00	57152,6	0,0	3058380,7	292350,5
P166	24+955.000	25,000	1740,47	0,00	43185,9	0,0	3101566,6	292350,5
P167	24+980.000	25,000	1274,38	0,85	31544,9	21,6	3133111,6	292372,1
P168	25+005.000	25,000	946,30	0,00	23507,8	0,0	3156619,3	292372,1
P169	25+030.000	25,000	994,42	0,00	24860,5	0,0	3181479,8	292372,1
P170	25+055.000	25,000	952,19	0,00	23804,7	0,0	3205284,5	292372,1
P171	25+080.000	25,000	747,47	0,00	18686,8	0,0	3223971,3	292372,1
P172	25+105.000	25,000	765,11	0,00	19127,7	0,0	3243099,0	292372,1
P173	25+130.000	25,000	321,15	0,00	8028,8	0,0	3251127,8	292372,1
P174	25+155.000	25,000	27,38	185,91	684,6	4647,7	3251812,4	297019,9
P175	25+180.000	25,000	0,00	197,79	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P176	25+205.000	25,000	0,00	408,30	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P177	25+230.000	25,000	0,00	584,36	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P178	25+255.000	25,000	0,00	454,27	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P179	25+280.000	25,000	0,00	306,07	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P180	25+305.000	25,000	0,64	207,16	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P181	25+330.000	25,000	0,41	205,82	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P182	25+355.000	25,000	0,14	210,10	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P183	25+380.000	25,000	0,00	231,83	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P184	25+405.000	25,000	0,00	265,69	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P185	25+430.000	25,000	0,00	328,20	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P186	25+455.000	25,000	0,00	474,39	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P187	25+480.000	25,000	0,00	662,59	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P188	25+505.000	25,000	0,00	602,38	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P189	25+530.000	25,000	0,00	434,38	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P190	25+555.000	25,000	0,00	434,76	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P191	25+580.000	25,000	0,00	495,85	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P192	25+605.000	25,000	0,00	585,41	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P193	25+630.000	25,000	0,00	722,34	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P194	25+655.000	25,000	0,00	857,74	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P195	25+680.000	25,000	0,00	951,68	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P196	25+705.000	25,000	0,00	1058,15	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P197	25+730.000	25,000	0,00	874,71	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P198	25+755.000	25,000	0,00	646,88	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P199	25+780.000	25,000	0,00	497,18	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P200	25+805.000	25,000	0,00	482,47	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P201	25+830.000	25,000	0,00	455,16	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P202	25+855.000	25,000	0,00	509,80	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P203	25+880.000	25,000	0,00	583,32	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P204	25+905.000	25,000	0,00	564,34	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P205	25+930.000	25,000	0,00	485,01	0,0	0,0	3251812,4	297019,9
P206	25+955.000	25,000	11,92	236,15	296,0	5995,9	3252108,5	303015,8
P207	25+980.000	25,000	387,74	0,00	9620,5	0,0	3261729,0	303015,8

P208	26+005.000	25,000	1083,71	0,00	26931,4	0,0	3288660,5	303015,8
P209	26+030.000	25,000	2055,53	0,00	51209,0	0,0	3339869,4	303015,8
P210	26+055.000	25,000	2649,09	0,00	66356,3	0,0	3406225,8	303015,8
P211	26+080.000	25,000	1766,93	0,00	44224,6	0,0	3450450,4	303015,8
P212	26+105.000	25,000	828,89	0,00	20733,0	0,0	3471183,3	303015,8
P213	26+130.000	25,000	148,09	0,00	3710,3	0,0	3474893,7	303015,8
P214	26+155.000	25,000	2,09	389,24	52,1	9752,0	3474945,7	312767,8
P215	26+180.000	25,000	0,00	503,36	0,0	0,0	3474945,7	312767,8
P216	26+205.000	25,000	0,00	609,93	0,0	0,0	3474945,7	312767,8
P217	26+230.000	25,000	0,00	704,07	0,0	0,0	3474945,7	312767,8
P218	26+255.000	25,000	0,00	662,84	0,0	0,0	3474945,7	312767,8
P219	26+280.000	25,000	0,00	390,05	0,0	0,0	3474945,7	312767,8
P220	26+305.000	25,000	0,00	110,40	0,0	0,0	3474945,7	312767,8
P221	26+330.000	25,000	185,44	0,00	4625,7	0,0	3479571,4	312767,8
P222	26+355.000	25,000	548,21	0,00	13649,9	0,0	3493221,3	312767,8
P223	26+380.000	25,000	790,81	0,00	19597,6	0,0	3512818,9	312767,8
P224	26+405.000	25,000	861,43	0,00	21252,4	0,0	3534071,3	312767,8
P225	26+430.000	25,000	601,23	0,00	14815,1	0,0	3548886,5	312767,8
P226	26+455.000	25,000	283,62	23,24	6995,2	590,5	3555881,6	313358,2
P227	26+480.000	25,000	33,23	454,03	822,1	11689,7	3556703,7	325047,9
P228	26+505.000	25,000	0,00	304,06	0,0	7621,7	3556703,7	332669,6
P229	26+530.000	25,000	0,00	423,48	0,0	10605,4	3556703,7	343274,9
P230	26+555.000	25,000	0,00	524,58	0,0	13127,4	3556703,7	356402,3
P231	26+580.000	25,000	0,00	645,77	0,0	0,0	3556703,7	356402,3
P232	26+605.000	25,000	0,00	624,43	0,0	0,0	3556703,7	356402,3
P233	26+630.000	25,000	0,00	447,47	0,0	0,0	3556703,7	356402,3
P234	26+655.000	25,000	0,00	302,45	0,0	0,0	3556703,7	356402,3
P235	26+680.000	25,000	9,97	95,20	0,0	0,0	3556703,7	356402,3
P236	26+705.000	25,000	121,22	249,22	3030,5	6230,4	3559734,3	362632,8
P237	26+730.000	25,000	181,33	80,87	4533,2	2021,7	3564267,5	364654,5
P238	26+755.000	25,000	60,19	154,26	1504,8	3856,6	3565772,3	368511,1
P239	26+780.000	25,000	1,95	608,88	48,7	15221,9	3565821,0	383733,0
P240	26+805.000	25,000	1,42	1111,45	35,5	27786,2	3565856,5	411519,2
P241	26+830.000	25,000	1,74	1257,52	43,5	31438,1	3565899,9	442957,3
P242	26+855.000	25,000	1,22	729,07	30,5	18226,7	3565930,4	461184,0
P243	26+880.000	25,000	1,22	230,65	30,5	5766,2	3565960,9	466950,2
P244	26+905.000	25,000	47,75	0,00	1193,6	0,0	3567154,5	466950,2
P245	26+930.000	25,000	272,40	0,00	6810,0	0,0	3573964,5	466950,2
P246	26+955.000	25,000	422,83	0,00	10570,7	0,0	3584535,2	466950,2
P247	26+980.000	25,000	371,34	0,00	9283,6	0,0	3593818,8	466950,2
P248	27+005.000	25,000	242,61	0,00	6065,4	0,0	3599884,2	466950,2
P249	27+030.000	25,000	106,46	0,14	2661,5	3,5	3602545,6	466953,7
P250	27+055.000	25,000	6,36	48,01	158,9	1200,2	3602704,5	468153,9
P251	27+080.000	25,000	0,00	228,05	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P252	27+105.000	25,000	0,00	434,96	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P253	27+130.000	25,000	0,00	646,31	0,0	0,0	3602704,5	468153,9

P254	27+155.000	25,000	0,00	911,56	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P255	27+180.000	25,000	0,00	1135,02	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P256	27+205.000	25,000	0,00	1309,48	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P257	27+230.000	25,000	0,00	1382,39	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P258	27+255.000	25,000	0,00	1491,53	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P259	27+280.000	25,000	0,00	1499,78	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P260	27+305.000	25,000	0,00	1326,89	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P261	27+330.000	25,000	0,00	1099,14	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P262	27+355.000	25,000	0,00	797,26	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P263	27+380.000	25,000	0,00	472,71	0,0	0,0	3602704,5	468153,9
P264	27+405.000	25,000	2,24	1326,81	56,1	33170,3	3602760,6	501324,2
P265	27+430.000	25,000	1,69	1094,99	42,2	27374,9	3602802,8	528699,1
P266	27+455.000	25,000	11,50	941,22	287,6	23530,4	3603090,4	552229,5
P267	27+480.000	25,000	91,24	346,01	2280,9	8650,2	3605371,3	560879,7
P268	27+505.000	25,000	349,97	1,11	8749,2	27,7	3614120,5	560907,4
P269	27+530.000	25,000	721,94	0,00	18048,6	0,0	3632169,1	560907,4
P270	27+555.000	25,000	1237,79	0,00	30944,6	0,0	3663113,7	560907,4
P271	27+580.000	25,000	1833,19	0,00	45829,7	0,0	3708943,4	560907,4
P272	27+605.000	25,000	2252,32	0,00	56307,9	0,0	3765251,3	560907,4
P273	27+630.000	25,000	2407,64	0,00	60191,1	0,0	3825442,4	560907,4
P274	27+655.000	25,000	2831,09	0,00	70777,3	0,0	3896219,7	560907,4
P275	27+680.000	25,000	2958,72	0,00	73968,0	0,0	3970187,7	560907,4
P276	27+705.000	25,000	2225,17	0,00	55629,2	0,0	4025816,9	560907,4
P277	27+730.000	25,000	1364,79	0,00	34119,9	0,0	4059936,8	560907,4
P278	27+755.000	25,000	642,94	0,00	16073,6	0,0	4076010,4	560907,4
P279	27+780.000	25,000	83,79	0,00	2094,8	0,0	4078105,2	560907,4
P280	27+805.000	25,000	0,00	244,36	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P281	27+830.000	25,000	0,00	516,16	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P282	27+855.000	25,000	0,00	652,96	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P283	27+880.000	25,000	0,00	554,48	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P284	27+905.000	25,000	0,00	432,58	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P285	27+930.000	25,000	10,06	241,08	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P286	27+955.000	25,000	48,88	150,77	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P287	27+980.000	25,000	48,95	115,01	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P288	28+005.000	25,000	37,27	132,30	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P289	28+030.000	25,000	38,74	121,09	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P290	28+055.000	25,000	115,44	40,24	0,0	0,0	4078105,2	560907,4
P291	28+080.000	25,000	638,23	478,46	15955,8	11961,4	4094061,0	572868,8
P292	28+105.000	25,000	557,93	0,00	13948,3	0,0	4108009,3	572868,8
P293	28+130.000	25,000	427,90	1,26	10697,6	31,4	4118706,9	572900,2
P294	28+155.000	25,000	53,32	4,33	1333,1	108,2	4120040,0	573008,4
P295	28+180.000	25,000	0,00	322,80	0,0	0,0	4120040,0	573008,4
P296	28+205.000	25,000	0,00	639,55	0,0	0,0	4120040,0	573008,4
P297	28+230.000	25,000	0,00	954,48	0,0	0,0	4120040,0	573008,4
P298	28+255.000	25,000	0,00	990,67	0,0	0,0	4120040,0	573008,4
P299	28+280.000	25,000	0,00	791,81	0,0	0,0	4120040,0	573008,4

P300	28+305.000	25,000	0,00	350,70	0,0	0,0	4120040,0	573008,4
P301	28+330.000	25,000	65,93	35,61	1648,3	890,2	4121688,2	573898,6
P302	28+355.000	25,000	395,64	0,00	9891,1	0,0	4131579,3	573898,6
P303	28+380.000	25,000	455,10	0,00	11377,5	0,0	4142956,8	573898,6
P304	28+405.000	25,000	114,68	226,79	2867,0	5669,7	4145823,8	579568,3
P305	28+430.000	25,000	0,00	157,95	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P306	28+455.000	25,000	0,00	522,32	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P307	28+480.000	25,000	0,00	924,43	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P308	28+505.000	25,000	0,00	821,05	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P309	28+530.000	25,000	0,00	755,07	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P310	28+555.000	25,000	0,00	836,66	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P311	28+580.000	25,000	0,00	913,74	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P312	28+605.000	25,000	0,00	950,10	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P313	28+630.000	25,000	0,00	944,13	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P314	28+655.000	25,000	0,00	886,98	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P315	28+680.000	25,000	0,00	619,96	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P316	28+705.000	25,000	0,00	469,41	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P317	28+730.000	25,000	0,00	573,84	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P318	28+755.000	25,000	0,00	853,81	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P319	28+780.000	25,000	0,00	1147,31	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P320	28+805.000	25,000	0,00	1477,98	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P321	28+830.000	25,000	0,00	1779,00	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P322	28+855.000	25,000	0,00	1652,52	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P323	28+880.000	25,000	0,00	1497,43	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P324	28+905.000	25,000	0,00	1340,01	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P325	28+930.000	25,000	0,00	1144,81	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P326	28+955.000	25,000	0,00	902,94	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P327	28+980.000	25,000	0,00	654,33	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P328	29+005.000	25,000	0,00	418,42	0,0	0,0	4145823,8	579568,3
P329	29+030.000	25,000	1,19	246,15	29,8	6153,8	4145853,6	585722,1
P330	29+055.000	25,000	76,88	0,00	1922,0	0,0	4147775,6	585722,1
P331	29+080.000	25,000	362,61	0,00	9065,3	0,0	4156840,9	585722,1
P332	29+105.000	25,000	638,17	0,00	15954,3	0,0	4172795,2	585722,1
P333	29+130.000	25,000	872,31	0,73	21807,7	18,2	4194602,9	585740,3
P334	29+155.000	25,000	1006,14	0,13	25153,5	3,2	4219756,4	585743,4
P335	29+180.000	25,000	955,07	0,00	23876,8	0,0	4243633,2	585743,4
P336	29+205.000	25,000	659,85	0,00	16496,1	0,0	4260129,4	585743,4
P337	29+230.000	25,000	290,70	29,95	7267,5	748,6	4267396,8	586492,1
P338	29+255.000	25,000	88,08	602,57	2201,9	15064,2	4269598,7	601556,3
P339	29+280.000	25,000	49,57	1207,38	1239,2	30184,5	4270837,9	631740,7
P340	29+305.000	25,000	26,42	851,51	660,4	21287,8	4271498,4	653028,5
P341	29+330.000	25,000	41,80	418,40	1044,9	10460,0	4272543,3	663488,5
P342	29+355.000	25,000	87,39	72,10	2184,8	1802,5	4274728,1	665291,0
P343	29+380.000	25,000	626,41	0,00	15617,7	0,0	4290345,8	665291,0
P344	29+405.000	25,000	1097,90	0,00	27180,8	0,0	4317526,6	665291,0
P345	29+430.000	25,000	1462,33	0,00	36091,7	0,0	4353618,3	665291,0

P346	29+455.000	25,000	1693,44	0,00	41594,1	0,0	4395212,4	665291,0
P347	29+480.000	25,000	1843,41	0,00	45201,9	0,0	4440414,3	665291,0
P348	29+505.000	25,000	1890,78	0,00	46359,4	0,0	4486773,7	665291,0
P349	29+530.000	25,000	1822,61	0,00	44710,3	0,0	4531483,9	665291,0
P350	29+555.000	25,000	1938,97	0,00	47496,7	0,0	4578980,7	665291,0
P351	29+580.000	25,000	2333,92	0,00	57273,7	0,0	4636254,3	665291,0
P352	29+605.000	25,000	2823,98	0,00	69539,8	0,0	4705794,1	665291,0
P353	29+630.000	25,000	2802,28	0,00	69043,8	0,0	4774837,9	665291,0
P354	29+655.000	25,000	2546,11	0,00	62856,3	0,0	4837694,2	665291,0
P355	29+680.000	25,000	2060,46	0,66	51005,4	17,1	4888699,5	665308,1
P356	29+705.000	25,000	1601,94	0,00	39725,6	0,0	4928425,1	665308,1
P357	29+730.000	25,000	1194,95	0,00	29688,2	0,0	4958113,3	665308,1
P358	29+755.000	25,000	753,25	0,00	18733,2	0,0	4976846,5	665308,1
P359	29+780.000	25,000	576,10	0,00	14372,2	0,0	4991218,7	665308,1
P360	29+805.000	25,000	478,60	0,00	11960,6	0,0	5003179,2	665308,1
P361	29+830.000	25,000	370,59	0,00	9267,0	0,0	5012446,2	665308,1
P362	29+855.000	25,000	283,61	0,00	7099,0	0,0	5019545,2	665308,1
P363	29+880.000	25,000	166,11	0,00	4168,7	0,0	5023713,9	665308,1
P364	29+905.000	25,000	81,19	0,00	2036,1	0,0	5025750,0	665308,1
P365	29+930.000	25,000	24,43	0,97	608,4	24,7	5026358,5	665332,8
P366	29+955.000	25,000	6,79	66,19	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P367	29+980.000	25,000	0,00	132,27	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P368	30+005.000	25,000	0,00	185,60	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P369	30+030.000	25,000	0,00	239,86	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P370	30+055.000	25,000	0,00	326,22	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P371	30+080.000	25,000	0,00	410,00	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P372	30+105.000	25,000	0,00	597,08	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P373	30+130.000	25,000	0,00	794,06	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P374	30+155.000	25,000	0,00	1002,95	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P375	30+180.000	25,000	0,00	1199,52	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P376	30+205.000	25,000	0,00	1424,29	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P377	30+230.000	25,000	0,00	1692,63	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P378	30+255.000	25,000	0,00	1886,20	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P379	30+280.000	25,000	0,00	2132,69	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P380	30+305.000	25,000	0,00	1983,39	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P381	30+330.000	25,000	0,00	1483,04	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P382	30+355.000	25,000	0,00	1071,13	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P383	30+380.000	25,000	0,00	685,47	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P384	30+405.000	25,000	0,00	415,38	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P385	30+430.000	25,000	0,00	241,82	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P386	30+455.000	25,000	0,10	116,28	0,0	0,0	5026358,5	665332,8
P387	30+480.000	25,000	26,48	144,08	662,0	3601,9	5027020,5	668934,7
P388	30+505.000	25,000	115,11	62,85	2877,8	1571,2	5029898,3	670505,9
P389	30+530.000	25,000	143,32	28,91	3583,0	722,9	5033481,3	671228,8
P390	30+555.000	25,000	109,73	75,96	2743,1	1898,9	5036224,4	673127,6
P391	30+580.000	25,000	44,13	204,62	1103,4	5115,5	5037327,8	678243,1

P392	30+605.000	25,000	3,04	572,96	75,9	14324,0	5037403,6	692567,1
P393	30+630.000	25,000	2,41	1078,29	60,2	26957,3	5037463,9	719524,4
P394	30+655.000	25,000	2,60	659,34	65,1	16483,4	5037529,0	736007,8
P395	30+680.000	25,000	60,35	95,33	1508,8	2383,2	5039037,8	738391,0
P396	30+705.000	25,000	441,66	0,00	11041,5	0,0	5050079,3	738391,0
P397	30+730.000	25,000	948,54	0,00	23713,5	0,0	5073792,7	738391,0
P398	30+755.000	25,000	1397,87	0,00	34946,6	0,0	5108739,4	738391,0
P399	30+780.000	25,000	1769,26	0,00	44231,6	0,0	5152970,9	738391,0
P400	30+805.000	25,000	2079,92	0,00	51998,0	0,0	5204968,9	738391,0
P401	30+830.000	25,000	2365,81	1,13	59145,3	28,2	5264114,2	738419,3
P402	30+855.000	25,000	2630,83	0,00	65770,8	0,0	5329885,0	738419,3
P403	30+880.000	25,000	2887,62	0,00	72190,5	0,0	5402075,5	738419,3
P404	30+905.000	25,000	3266,65	0,00	81666,2	0,0	5483741,7	738419,3
P405	30+930.000	25,000	3362,48	0,00	83433,5	0,0	5567175,2	738419,3
P406	30+955.000	25,000	2752,95	0,00	68106,9	0,0	5635282,1	738419,3
P407	30+980.000	25,000	2116,68	0,00	52433,0	0,0	5687715,1	738419,3
P408	31+005.000	25,000	1461,88	0,00	36288,6	0,0	5724003,7	738419,3
P409	31+030.000	25,000	1028,94	0,00	25598,7	0,0	5749602,3	738419,3
P410	31+055.000	25,000	648,60	0,00	16155,4	0,0	5765757,7	738419,3
P411	31+080.000	25,000	310,59	0,00	7738,9	0,0	5773496,6	738419,3
P412	31+105.000	25,000	34,10	38,06	845,7	961,2	5774342,3	739380,4
P413	31+130.000	25,000	2,23	388,35	56,3	9771,2	5774398,6	749151,6
P414	31+155.000	25,000	1,70	976,25	43,1	24655,9	5774441,7	773807,5
P415	31+180.000	25,000	1,65	1799,69	42,1	45571,9	5774483,8	819379,4
P416	31+205.000	25,000	1,74	2784,09	43,9	70773,9	5774527,7	890153,3
P417	31+230.000	25,000	1,61	3706,13	40,1	94333,0	5774567,8	984486,3
P418	31+255.000	25,000	1,68	3486,61	42,2	87995,1	5774609,9	1072481,4
P419	31+280.000	25,000	1,56	1959,99	39,5	49358,0	5774649,4	1121839,4
P420	31+305.000	25,000	1,28	716,82	32,3	17982,0	5774681,7	1139821,3
P421	31+330.000	25,000	1,16	69,05	28,9	1726,9	5774710,6	1141548,3
P422	31+355.000	25,000	269,63	0,00	6732,7	0,0	5781443,3	1141548,3
P423	31+380.000	25,000	588,56	0,00	14688,5	0,0	5796131,8	1141548,3
P424	31+405.000	25,000	969,82	0,00	24207,3	0,0	5820339,2	1141548,3
P425	31+430.000	25,000	1003,98	0,00	25033,4	0,0	5845372,6	1141548,3
P426	31+455.000	25,000	940,85	0,00	23429,9	0,0	5868802,5	1141548,3
P427	31+480.000	25,000	806,82	0,00	20070,3	0,0	5888872,8	1141548,3
P428	31+505.000	25,000	707,15	0,00	17580,0	0,0	5906452,9	1141548,3
P429	31+530.000	25,000	703,93	0,00	17482,2	0,0	5923935,0	1141548,3
P430	31+555.000	25,000	704,09	0,00	17506,6	0,0	5941441,6	1141548,3
P431	31+580.000	25,000	570,26	0,00	14178,9	0,0	5955620,5	1141548,3
P432	31+605.000	25,000	455,57	0,00	11323,4	0,0	5966943,8	1141548,3
P433	31+630.000	25,000	408,88	0,00	10164,1	0,0	5977108,0	1141548,3
P434	31+655.000	25,000	407,66	0,00	10154,2	0,0	5987262,1	1141548,3
P435	31+680.000	25,000	415,70	0,00	10392,5	0,0	5997654,6	1141548,3
P436	31+705.000	25,000	396,05	0,00	9901,3	0,0	6007555,9	1141548,3
P437	31+730.000	25,000	345,31	0,00	8632,6	0,0	6016188,6	1141548,3

P438	31+755.000	25,000	273,30	0,00	6832,4	0,0	6023020,9	1141548,3
P439	31+780.000	25,000	198,54	0,00	4963,5	0,0	6027984,4	1141548,3
P440	31+805.000	25,000	96,17	0,00	2404,3	0,0	6030388,7	1141548,3
P441	31+830.000	25,000	16,31	11,12	408,9	277,4	6030797,6	1141825,7
P442	31+855.000	25,000	1,36	76,44	34,0	1908,9	6030831,6	1143734,6
P443	31+880.000	25,000	1,28	205,20	32,1	5127,3	6030863,6	1148861,9
P444	31+905.000	25,000	1,52	365,67	38,0	9131,9	6030901,6	1157993,8
P445	31+930.000	25,000	1,58	290,61	39,4	7225,5	6030941,0	1165219,3
P446	31+955.000	25,000	4,42	203,19	111,0	5038,1	6031052,1	1170257,4
P447	31+980.000	25,000	33,77	86,56	849,0	2145,1	6031901,1	1172402,5
P448	32+005.000	25,000	109,21	32,21	2745,6	797,6	6034646,7	1173200,1
P449	32+030.000	25,000	112,11	28,27	2818,4	700,1	6037465,1	1173900,2
P450	32+055.000	25,000	71,35	25,24	1792,4	625,3	6039257,5	1174525,5
P451	32+080.000	25,000	0,35	50,44	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P452	32+105.000	25,000	0,00	141,58	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P453	32+130.000	25,000	0,00	239,41	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P454	32+155.000	25,000	0,00	354,80	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P455	32+180.000	25,000	0,00	482,39	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P456	32+205.000	25,000	0,00	609,67	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P457	32+230.000	25,000	0,00	736,64	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P458	32+255.000	25,000	0,00	852,73	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P459	32+280.000	25,000	0,00	983,46	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P460	32+305.000	25,000	0,00	956,76	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P461	32+330.000	25,000	0,00	733,88	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P462	32+355.000	25,000	0,00	608,05	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P463	32+380.000	25,000	0,00	540,52	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P464	32+405.000	25,000	0,00	500,19	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P465	32+430.000	25,000	0,00	464,46	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P466	32+455.000	25,000	0,00	433,01	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P467	32+480.000	25,000	0,00	407,94	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P468	32+505.000	25,000	0,00	379,01	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P469	32+530.000	25,000	0,00	297,07	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P470	32+555.000	25,000	0,00	210,42	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P471	32+580.000	25,000	0,00	140,75	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P472	32+605.000	25,000	0,00	71,62	0,0	0,0	6039257,5	1174525,5
P473	32+630.000	25,000	24,79	0,00	619,8	0,0	6039877,3	1174525,5
P474	32+655.000	25,000	134,83	0,00	3370,9	0,0	6043248,1	1174525,5
P475	32+680.000	25,000	278,04	0,00	6951,1	0,0	6050199,2	1174525,5
P476	32+705.000	25,000	450,49	0,00	11262,2	0,0	6061461,4	1174525,5
P477	32+730.000	25,000	644,91	0,00	16122,9	0,0	6077584,3	1174525,5
P478	32+755.000	25,000	862,76	0,00	21569,1	0,0	6099153,4	1174525,5
P479	32+780.000	25,000	1186,23	0,00	29655,7	0,0	6128809,1	1174525,5
P480	32+805.000	25,000	1540,81	0,00	38520,3	0,0	6167329,5	1174525,5
P481	32+830.000	25,000	1869,07	0,00	46726,7	0,0	6214056,2	1174525,5
P482	32+855.000	25,000	2084,18	0,00	52104,6	0,0	6266160,7	1174525,5
P483	32+880.000	25,000	2209,49	0,00	55237,1	0,0	6321397,9	1174525,5

P484	32+905.000	25,000	2141,26	0,00	53531,4	0,0	6374929,3	1174525,5
P485	32+930.000	25,000	1951,40	0,00	48784,9	0,0	6423714,2	1174525,5
P486	32+955.000	25,000	1774,65	0,00	44366,3	0,0	6468080,5	1174525,5
P487	32+980.000	25,000	1601,52	0,00	40038,1	0,0	6508118,6	1174525,5
P488	33+005.000	25,000	1439,19	0,00	35979,7	0,0	6544098,3	1174525,5
P489	33+030.000	25,000	1304,40	0,00	32610,1	0,0	6576708,4	1174525,5
P490	33+055.000	25,000	1179,99	0,00	29499,9	0,0	6606208,3	1174525,5
P491	33+080.000	25,000	1064,83	0,00	26620,8	0,0	6632829,1	1174525,5
P492	33+105.000	25,000	964,94	0,00	24127,6	0,0	6656956,6	1174525,5
P493	33+130.000	25,000	858,81	0,00	21488,7	0,0	6678445,3	1174525,5
P494	33+155.000	25,000	737,39	0,00	18445,4	0,0	6696890,7	1174525,5
P495	33+180.000	25,000	621,76	0,00	15549,7	0,0	6712440,3	1174525,5
P496	33+205.000	25,000	518,07	0,00	12952,6	0,0	6725392,9	1174525,5
P497	33+230.000	25,000	380,36	0,00	9507,1	0,0	6734900,0	1174525,5
P498	33+255.000	25,000	270,96	0,00	6769,6	0,0	6741669,7	1174525,5
P499	33+280.000	25,000	201,71	0,00	5039,5	0,0	6746709,2	1174525,5
P500	33+305.000	25,000	132,86	0,00	3320,1	0,0	6750029,3	1174525,5
P501	33+330.000	25,000	33,18	0,00	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P502	33+355.000	25,000	0,00	89,94	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P503	33+380.000	25,000	0,00	182,19	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P504	33+405.000	25,000	0,00	207,40	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P505	33+430.000	25,000	0,00	227,48	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P506	33+455.000	25,000	0,00	216,27	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P507	33+480.000	25,000	0,00	178,32	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P508	33+505.000	25,000	0,00	215,73	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P509	33+530.000	25,000	0,00	298,78	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P510	33+555.000	25,000	0,00	383,11	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P511	33+580.000	25,000	0,00	445,87	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P512	33+605.000	25,000	0,00	444,83	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P513	33+630.000	25,000	0,00	352,37	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P514	33+655.000	25,000	0,00	221,46	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P515	33+680.000	25,000	0,00	115,66	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P516	33+705.000	25,000	0,00	81,58	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P517	33+730.000	25,000	2,80	41,26	0,0	0,0	6750029,3	1174525,5
P518	33+755.000	25,000	76,20	0,00	1912,7	0,0	6751941,9	1174525,5
P519	33+780.000	25,000	217,38	0,00	5445,7	0,0	6757387,6	1174525,5
P520	33+805.000	25,000	337,29	0,00	8448,0	0,0	6765835,7	1174525,5
P521	33+830.000	25,000	402,38	0,00	10082,0	0,0	6775917,7	1174525,5
P522	33+855.000	25,000	403,10	0,00	10097,8	0,0	6786015,4	1174525,5
P523	33+880.000	25,000	329,49	0,00	8254,1	0,0	6794269,5	1174525,5
P524	33+905.000	25,000	269,45	0,00	6748,3	0,0	6801017,8	1174525,5
P525	33+930.000	25,000	171,10	0,00	4284,2	0,0	6805302,0	1174525,5
P526	33+955.000	25,000	76,68	0,00	1921,6	0,0	6807223,6	1174525,5
P527	33+980.000	25,000	14,05	6,32	352,7	157,1	6807576,3	1174682,6
P528	34+005.000	25,000	1,56	114,07	38,9	2851,8	6807615,3	1177534,5
P529	34+030.000	25,000	1,55	191,81	38,8	4795,3	6807654,1	1182329,7

P530	34+055.000	25,000	21,11	57,92	527,8	1448,0	6808181,9	1183777,7
P531	34+080.000	25,000	93,65	2,50	2341,2	62,5	6810523,1	1183840,3
P532	34+105.000	25,000	112,60	0,04	2815,0	1,1	6813338,1	1183841,4
P533	34+130.000	25,000	117,84	0,03	2945,9	0,6	6816284,0	1183842,0
P534	34+155.000	25,000	123,50	0,00	3087,5	0,0	6819371,5	1183842,0
P535	34+180.000	25,000	131,94	0,00	3298,5	0,0	6822670,0	1183842,0
P536	34+205.000	25,000	134,22	0,00	3355,6	0,0	6826025,6	1183842,0
P537	34+230.000	25,000	110,44	0,00	2760,9	0,0	6828786,5	1183842,0
P538	34+255.000	25,000	116,49	0,25	2912,2	6,2	6831698,6	1183848,2
P539	34+280.000	25,000	138,75	0,00	3468,6	0,0	6835167,3	1183848,2
P540	34+305.000	25,000	169,27	0,00	4231,7	0,0	6839399,0	1183848,2
P541	34+330.000	25,000	161,11	0,00	4027,7	0,0	6843426,6	1183848,2
P542	34+355.000	25,000	116,03	0,00	2900,8	0,0	6846327,5	1183848,2
P543	34+380.000	25,000	94,84	0,00	2371,1	0,0	6848698,6	1183848,2
P544	34+405.000	25,000	19,16	0,00	479,0	0,0	6849177,6	1183848,2
P545	34+430.000	25,000	1,20	48,46	30,0	1211,5	6849207,5	1185059,7
P546	34+455.000	25,000	1,27	113,05	31,7	2826,3	6849239,3	1187886,0
P547	34+480.000	25,000	1,26	195,50	31,6	4887,4	6849270,8	1192773,4
P548	34+505.000	25,000	1,56	282,29	39,0	7057,2	6849309,8	1199830,7
P549	34+530.000	25,000	1,56	265,67	39,0	6641,8	6849348,8	1206472,5
P550	34+555.000	25,000	1,45	163,56	36,3	4089,0	6849385,1	1210561,5
P551	34+580.000	25,000	4,46	73,23	111,4	1830,8	6849496,6	1212392,3
P552	34+605.000	25,000	9,60	42,67	240,0	1066,7	6849736,5	1213458,9
P553	34+630.000	25,000	19,90	22,57	497,4	564,2	6850233,9	1214023,1
P554	34+655.000	25,000	34,23	9,10	855,7	227,5	6851089,6	1214250,6
P555	34+680.000	25,000	33,25	7,74	831,2	193,4	6851920,8	1214444,0
P556	34+705.000	25,000	23,31	15,87	582,8	396,6	6852503,6	1214840,6
P557	34+730.000	25,000	23,24	15,99	580,9	399,8	6853084,5	1215240,4
P558	34+755.000	25,000	44,02	2,12	1100,5	53,0	6854184,9	1215293,5
P559	34+780.000	25,000	75,39	0,00	1884,8	0,0	6856069,8	1215293,5
P560	34+805.000	25,000	104,91	0,00	2622,7	0,0	6858692,5	1215293,5
P561	34+830.000	25,000	133,34	0,00	3333,5	0,0	6862026,0	1215293,5
P562	34+855.000	25,000	118,08	0,00	2951,9	0,0	6864977,9	1215293,5
P563	34+880.000	25,000	98,37	0,00	2459,4	0,0	6867437,2	1215293,5
P564	34+905.000	25,000	79,58	0,00	1989,6	0,0	6869426,9	1215293,5
P565	34+930.000	25,000	61,86	0,00	1546,5	0,0	6870973,4	1215293,5
P566	34+955.000	19,782	22,46	5,05	444,2	99,9	6871417,6	1215393,3
P567	34+969.564	7,282	0,00	0,00	0,0	0,0	6871417,6	1215393,3