

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mohamed khider –Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie civil et d'Hydraulique
Référence : 2021 /2022



جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المدنية والري
المرجع...../2022

Mémoire de Master

Filière : Travaux Publics

Spécialité : Voies et Ouvrages d'Art

Thème :

**Etude du contournement De La Ville De Biskra (El Alia),
Liaison RN03 Avec RN 87 sur 5.6 kms**

- Etudiantes :

- Mlle .Chergui Romaiassa

- Mlle. Souisse Khaoula

- Encadreur:

Dr. Khelifa Tarek

Année universitaire : 2021 - 2022

DEDICACE

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à :

*la personne la plus idéale dans ce monde ,à **ma mère** absente...*

*Tu es la belle qui souhaitait me voir réussir dans la vie, et tu es parti avant que
ton souhait ne soit exaucé.. . Paix à ton âme.*

*A l'homme qui m'a aidé à devenir ce que je suis aujourd'hui, mon précieux offre du dieu,
qui doit ma vie, ma réussite que dieu le garde et le protège,
mon cher père : **CHERGUI Abdelalli***

*A mes très chers frères **Achraf , Khaled et Mouaad** , Pour leurs aides et supports dans les moments difficiles.*

*A mes chères sœurs **Rima , Amani , Zineb , Aicha , Sidra** qui ont partagé avec moi tout les Moments de passion en
réalisant ce travail.*

*A mes chères amies : **Chereït Chayma et Mechlih Roumaïssa.***

*A toute ma famille, surtout mon grand frère **CHAMEKH Abdeldjalil***

A tous mes autres ami(e)s,

*Sans oublier mon binôme **khaoula** pour son soutien moral,
sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet*

A tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.

Chergui Roumaïssa



DEDICACE



Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour :

A mon support dans la vie, qui m'a appris, m'a soutenu, et m'a dirigé vers la gloire,

Je suis très fière d'être votre fille et de pouvoir enfin réaliser, ce que vous avez tant espéré et attendu de moi. Votre bonne volonté, vos conseils précieux ainsi que votre confiance en moi ont été pour beaucoup dans ma réussite... mon cher père.

A celle qui m'a arrosé de tendresse et d'espoir, à la source d'amour, à qui je dois le succès, pour l'éducation qu'elle m'a donnée ; Par tous les moyens et au prix de tous les sacrifices que tu as fait pour moi...ma mère mon âme sœur.

A Slimani Sabri qui n'a pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études malgré la distance .Que dieu le protège.

A mes chers frères Mohamed Ali et Mohamed Younes.

A mon adorable sœur Maria.

A mon oncle, Ghameri Djemoui.

A monsieur Amine Benmokhtar, (enseignant-chercheur à l'école Nationale polytechnique).

A mes amies Roumaïssa Chergui et Roumaïssa Mechlih.



Souisse KHaoula

REMERCIEMENT

Dieu merci pour la santé, la volonté, le courage et la détermination qui nous ont accompagnés tout au long de la préparation et l'élaboration de ce travail et qui nous ont permis d'achever ce modeste travail.

nous tenons tout d'abord à adresser toute notre gratitude à notre encadreur ,
M. KHELIFA Tarek , *Pour avoir orienté et enrichi notre travail. nous le remercions pour sa disponibilité, ses précieux conseils ainsi que son souci du détail, qui ont abouti à la réalisation de ce mémoire.*

*Nous remercions également, **Membres du jury***

Pour avoir accepté d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Je souhaite aussi adresser mes remerciements au , Corps professoral et administratif de l'université de Mouhamed Khaider Biskra qui a contribué à la réussite de mes études universitaires.

*Merci à **M.CHAMEKH Abdeldjalil** { ingénieur à DTP Oulad-Djelal } pour l'aide et les conseils tout au long de ce travail*

Merci à Tous les cadres de la direction des travaux publics de la wilaya de Biskra.

Remerciement profonde.



résumé

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons réalisé une étude du contournement de la ville de Biskra (El Alia) liaison RN03 (l'entrée de la ville de Biskra coté Batna) Avec RN87 (Biskra- branis) sur 5.6 kms.

La réalisation de ce projet est une action nécessaire pour assurer la fluidité du trafic important de la RN 03

Après une étude du trafic et la détermination de la capacité de la route nous avons calculé le tracé géométrique de la route (le tracé en plan, profil en long et profil en travers) et dimensionné le corps de chaussée par deux méthodes, la méthode CBR et la méthode du catalogue des chaussées. Aussi le calcul des cubatures de terrassement.

L'étude de ce projet a été faite selon les normes B40 et ARP.

SOMMAIRE

• PAGE DE GARDE	I
• DEDICACE	II
• REMERCIEMENT	III
• RESUME.....	IV
• SOMMAIRE.....	V
• LISTE DESTABLEAUX.....	.VI
• LISTE DES FIGURES.....	VII
• NOMENCLATURE.....	VII
• INTRODUCTION GENERALE	VIII

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

• I.1- INTRODUCTION.....	02
• I.2- INFRASTRUCTURE DE BASE.....	02
• I.3 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	04
• I.4-HISTORIQUE	07
• I.5- LEVE TOPOGRAPHIQUE.....	13

CHAPITRE II : PARAMETRES DE BASE

• II.1- LA CATEGORIE DE LA ROUTE	17
• II.2- ENVIRONNEMENT DE LA ROUTE	17
• II.3- VITESSE DE REFERENC.....	18
• II.4-PARAMETRES CINEMATQUES	19
• II.5 - CONCLUSION	22

CHAPITRE III : LES DONNEE GEOTECHNIQUE

• III.1- INTRODUCTION.....	23
• III.2- CONTEXTE GEOLOGIQUE	24
• III.3- APPLICATION A NOTRE PROJET	25
➤ ANALYSE GRANULOMETRIQUE	25
➤ LIMITES D'ATTERBERG.....	26
➤ L'INDICE DE PORTANCE (CBR).....	28
➤ ESSAI PROCTOR.....	29
➤ RESULTAT DES ESSAIS AU LABORATOIRE.....	30

CHAPITRE IV : ETUDE DE TRAFIC

• IV.1- INTRODUCTION.....	31
• IV.2- DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS.....	31
• IV.3- IDENTIFICATION DU RESEAU DE CONNEXION DE LA VILLE DE BISKRA	32

- IV.4- CALCUL DU TRAFIC33
- IV.5- APPLICATION AU PROJET.....37
- IV.6-CONCLUSION.....41

CHAPITRE V : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

- V.1 INTRODUCTION42
- V.2- LES DIFFERENTS TYPES DE CHAUSSEES42
- V.3. LES PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT42
 - METHODE DE C.B.R.....43
- APPLICATION AU PROJET44
 - METHODE DE CATALOGUE DE DIMENSIONNEMENT
DES CHAUSSEES NEUVES.....47
- RESULTATS DE CALCUL PAR ALIZE III LCPC58
- CONCLUSION.....60

CHAPITRE VI : TRACE EN PLAN

- VI.1-INTRODUCTION61
- VI.2-LES ELEMENTS DU TRACE EN PLAN.....61
- VI.3-VISIBILITE MASQUEE DANS UNE SINUOSITE66
- VI.4-SUR LARGEUR.....67
- VI.5-LES COURBES DE RACCORDEMENT68
- VI.6-LA VITESSE DE REFERENCE (DE BASE)68
- VI.7- APPLICATION A NOTRE PROJET69
- VI.8- COMPARAISON DE NOTRE RESULTATS ET LES RESULTATS DE
DTP77

CHAPITRE VII : PROFIL EN LONG

- VII .1-DEFINITION.....80
- VII .2-LES ELEMENTS DE LA COMPOSITION DU PROFIL EN LONG80
- VII.3- DECLIVITE.....80
- VII.4- .RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG81
- VII.5- APPLICATION A NOTRE PROJET85
- VII.6- COMPARAISON DE NOTRE RESULTATS ET LES RESULTATS DE
DTP90

CHAPITRE VIII : PROFIL EN TRAVERS

- VIII.1- DEFINITION92
- VIII.2- CLASSIFICATION DE PROFILS EN TRAVERS.....92
- VIII 3-DIFFERENT TYPE DE PROFILS EN TRAVERS92
- VIII.4- LES ELEMENTS DE COMPOSITION DES PROFILS EN TRAVERS 93

- VIII.5-PROFIL EN TRAVERS DE NOTRE PROJET94

CHAPITRE IX : CUBATURE

- IX.1- INTRODUCTION99
- IX.2- DEFINITION99
- IX.3- METHODE DE CALCUL DES CUBATURES99
- IX.4- APPLICATION A NOTRE PROJET102
- IX.5- EXEMPLE DE CALCUL LE VOLUME.....106
- IX.4 -CONCLUSION107

CHAPITRE X : SIGNALISATION

- X.1- INTRODUCTION.....108
- X.2- OBJECTIFS DE SIGNALISATION ROUTIERE108
- X.3- CRITERES A RESPECTER POUR LES SIGNALISATIONS108
- X.4- TYPES DE SIGNALISATION108
- X.5- APPLICATION AU PROJET115

CHAPITRE XI : DETAIL QUANTITATIF ET ESTIMATIF

CONCLUSION GENERAL

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

- **Tableau I.1** : liste des points (échantillons)de la polygonale du projet14
(les valeurs sont en mètre)
- **Tableau I.2** : liste des points (échantillons)du levé topographique15
du projet

CHAPITRE II : PARAMETRES DE BASE

- **Tableau II.1** : Environnement de la route Ei.....17
- **Tableau II.2** : Classification du relief en fonction de la dénivelée cumulée moyenne.....18
- **Tableau II.3**: valeurs des vitesses de base selon B40.....19
- **Tableau II.4**: temps de perception-réaction.....19
- **Tableau II.5** : coefficient de frottement longitudinal (normes algériennes).....20
- **Tableau II.6** : coefficient de frottement transversal (normes algériennes).....20
- **Tableau II.7** : Les valeurs des paramètres de base calculés selon B40.....22

CHAPITRE III : LES DONNEE GEOTECHNIQUE

- **Tableau III. 1** : Le profondeur selon les point kilométrique et Les coordonnées.....25
- **Tableau III.2** : des résultats des essais Analyse granulométrique.....26
- **Tableau III.3** : des résultats des essais limites d'Aterberg.....27
- **Tableau III.4** : des résultats des essais Indice de CBR.....28
- **Tableau III.5** : des résultats des essais PROCTOR.....29
- **Tableau III.6** : des résultats des essais au laboratoire.....30

CHAPITRE IV : ETUDE DE TRAFIC

- **Tableau IV.1** : les postes d'enquêtes du comptage.....34
- **Tableau IV.2** : Les résultats du comptage.....36
- **Tableau I.3V**: coefficient d'équivalence (pl/uvp).....37
- **Tableau IV.4** : Valeur de K139
- **Tableau IV.5** : Valeur de K2.....39
- **Tableau IV.6**: Valeur de la capacité théorique.....39
- **Tableau IV.7**: récapitulatif des résultats de notre projet.....41

CHAPITRE V : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

- **Tableau V.1**: les coefficients d'équivalence.....44
- **Tableau V.2**: Épaisseur de corps de chaussée et équivalence.....46
- **Tableau V .3** : Classe de portance.....50
- **Tableau V-4** : Choix des températures équivalentes.....51
- **Tableau V.5** : Amélioration de la portance du sol support.....51

- **Tableau V.6** : récapitulatif les résultats de dimensionnement du corps de chaussée.....53
- **Tableau V.7** : Valeurs du coefficient d'agressivité A.....54
- **Tableau V.8** : Performances mécaniques des matériaux bitumineux.....54
- **Tableau V.9** : Risque adoptés.....56
- **Tableau V.10** : Fractile56
- **Tableau V.11** : classes de portance des sols supports.....57
- **Tableau V.12** : performances mécaniques des matériaux non traités.....57
- **Tableau V.13**: Tableau de Modélisation.....58
- **Tableau V.14**: résultats de la simulation.....59
- **Tableau V.15**: récapitulatif des résultats.....60

CHAPITRE VI : TRACE EN PLAN

- **Tableau VI.1**: Coefficient de frottement transversal.....63
- **Tableau VI.2**: Divers maximal.....63
- **Tableau VI.3**: les rayons de tracé en plan.....66
- **Tableau VI.4**: MNT - chargement des points/lignes : liste des points hors périmètre.....72
- **Tableau VI.5**: Axe En Plan de projet74
- **Tableau VI.6** : Axe En Plan de projet (résultat de DTP)..... 75-76
- **Tableau VI.7** :La comparaison entre nos résultats et celles de DTP.....77

CHAPITRE VII : PROFIL EN LONG

- **Tableau VII.1**: Déclivité maximale Selon le B40.....81
- **Tableau VII.2**: les rayons de profil en long.....85
- **Tableau VII.3**: les valeurs des différentes courbes calculés et selon le B40.....85
- **Tableau VII.4** :Profil En Long de Projet.....88
- **Tableau VII.5** :Profil en long de projet (résultat de DTP)89
- **Tableau VII.6** :La comparaison entre nos résultats et celles de DTP.....90

CHAPITRE VIII : PROFIL EN TRAVERS

CHAPITRE IX : CUBATURE

CHAPITRE X : SIGNALISATION

CHAPITRE XI : DETAIL QUANTITATIF ET ESTIMATIF

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

- **Figure I.1** : Réseau routier La wilaya de Biskra.....03
- **figure I.2** : situation géographique.....04
- **Figure I.3**: Limites administratives de la ville de Biskra.....05
- **Figure I.4**: le relief de la wilaya de Biskra.....06
- **Figure I.5**: Le schéma aperçu de ce réseau.....09
- **Figure I.6** : Site géographique de projet10
- **Figure I.7** : situation de projet.....11
- **Figure I.8** : plan de la partie étudiée12
- **Figure I.9** : levé topographique du projet.....16

CHAPITRE II : PARAMETRES DE BASE

CHAPITRE III : LES DONNEE GEOTECHNIQUE

- **Figure III.1** : Contexte géologique de la ville Biskra.....24
- **Figure III .2** : plant de l'essai limites d'tterberg.....27

CHAPITRE IV : ETUDE DE TRAFIC

- **figure IV.1** : repérage des points de comptage.....32
- **Figure IV.2**: Repérage des points de comptage.....34
- **Figure IV.3** : Flux de trafic moyen compté sur les principaux axes de Biskra (véh/jour/sens).....35

CHAPITRE V : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

- **Figure V-1** : La réalisation et la vérification de stabilité de structure.....48
- **Figure V-2** : Position de projet dans la carte climatique de l'Algérie (fascicule N° 1 (2001CTTP)).....50
- **Figure V-3** : les choix de dimensionnement par la méthode du catalogue.....52
- **Figure V.4**: L'épaisseur choisie par catalogue.....52

CHAPITRE VI : TRACE EN PLAN

- **Figure VI.1**: Zone de dérasement.....66
- **Figure VI.2**: affectation de profil type et calcule de projet.....70
- **Figure VI.3**: calcul et dessin de MNT70
- **Figure VI.4**: calcul MNT avec le boton covadis (chargement des point et des lignes de rupture).....71

- **Figure VI.5:** définir un nouveau projet évitement pk 0+00 au pk 5+600.....71
- **Figure VI.6:** traçage de l'axe en plan.....72
- **Figure VI.7:** axe en plan.....73

CHAPITRE VII : PROFIL EN LONG

- **Figure VII.1:** Elément de profil en long.....80
- **Figure VII.2 :** tabulation des profils.....86
- **Figure VII.3 :** traçage de profil en long et ligne rouge.....86
- **Figure VII.4 :** partie de profil en long.....87

CHAPITRE VIII : PROFIL EN TRAVERS

- **Figure VIII.1 :** Différents types de profil en travers.....92
- **Figure VIII.2:** Les éléments des profils en travers.....93
- **Figure VIII.3 :** traçage de profil en Travers De Notre Projet.....94
- **Figure VIII.5 :** exemple de remblai.....95
- **figure VIII.6 :** exemple de déblai.....96
- **figure VIII.7 :** exemple de remblai et déblai.....97
- **Figure VIII.8 :** profils en travers types.....98

CHAPITRE IX : CUBATURE

- **figure IX.1:** profils en long d'un tracé donnés.....101

CHAPITRE X : SIGNALISATION

- **Figure X.1:** Signalisation verticale type A.....109
- **Figure X.2 :** Signalisation verticale type B.....110
- **Figure X.3 :** Signalisation verticale type E.....110
- **Figure X.4 :** Lignes continues.....111
- **Figure X.5 :** Les lignes axiales.....112
- **Figure X.6 :** les ligne de rive.....112
- **Figure X.7 :** Les lignes d'avertissement de lignes continues.....113
- **Figure X.8 :** les lignes continue et discontinue113
- **Figure X.9 :** Lignes transversales continue114
- **Figure X.10 :** Lignes transversales discontinue.....114
- **Figure X.11 :** flèches de sélection.....116
- **Figure X.12 :** flèche de rabattement..... 116

CHAPITRE XI : DETAIL QUANTITATIF ET ESTIMATIF

LISTES DES ACRONYMES ET SYMBOLES

➤ **Acronymes :**

RN : Route Nationale

E : Environnement

C : Catégorie

TJMA : Trafic Journalier Moyen Annuel

Uvp : Unité de véhicules particuliers

SETRA : Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements

BB : béton bitumineux

BC : Béton de ciment

ES : Enduit superficiel

GB : Grave bitume

GNT : Grave non traité

GL : Grave laitier

GC : Grave ciment

GT : Grave traitée

MTB : Matériaux traités au bitume

MTLH : Matériaux traités aux liants hydrauliques

MNT : Matériaux non traités

SB : Sable bitume

TVO : Tout venant d'oued

Tuf : Encroutement calcaire

RP : Réseau principal

TPC : Terre-Plein Central

BAU : Bande d'Arrêt d'Urgence

BDG : Bande Dérasée de Gauche

BDD : Bande Dérasée de Droite

LCPC : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

➤ Symboles

B : Sinuosité

ls : longueur sinueuse des courbes

τ : Taux d'accroissement annuel

Z : le pourcentage de poids lourd

P : coefficient d'équivalence

Q : débit de pointe horaire

Qadm : Débit de pointe horaire admissible

Cth : la capacité théorique

K1 : Coefficient qui dépend de l'environnement

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

N : Nombre de voie

Teff : Trafic effectif

Tc : trafic cumulé

T : trafic de poids lourd à l'année de mise en service

n : durée de vie

i : taux d'accroissement annulé de trafic

ft : Coefficient de frottement transversal

R : Rayon du cercle

L : longueur de la branche de Clothoïde

A : Paramètre de la Clothoïde

ΔR : Ripage

VB : Vitesse de Base

RHm : Rayon Horizontal minimal

RHN : Rayon Horizontal Normal

RHd : Rayon Horizontal au dévers

RHnd : Rayon Horizontal non déversé

dmax : Dévers maximal

dmin : Dévers minimal

Δd : Variation de dévers

Imax : Pente maximale

h0 : Hauteur de l'œil

h1 : Hauteur de l'obstacle permanent

h2 : Hauteur d'obstacle

d0 : Distance de freinage

d1 : Distance d'arrêt

γ : Masse volumique

γd : Masse volumique sèche

γs : Masse volumique du solide

γW : Poids spécifique de l'eau

W : Teneur en eau

Sr : Degré de saturation

VBS : valeur de bleu de méthylène

Wp : Limite de plasticité

WL : limite de liquidité

Ip : L'indice de plasticité

CBR : Californien Bearing Ratio

OPM : Optimum Proctor Modifier

e : Epaisseur équivalente

I : Indice CBR

TCE : Trafic Cumulé Equivalent

TPL : Trafic de Poids Lourds

r : risque

$\theta_{\text{éq}}$: températures équivalentes

$\epsilon_{z,ad}$: Déformation sur le sol support

ϵ_t : Déformation sur les matériaux traités au bitume

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

K_{θ} : Facteur lié à la température

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

K_r : Facteur lié au risque et aux dispersions

E (10°C) : module complexe du matériau bitumineux à 10°

δ : Facteur de dispersion

SN : dispersion sur la loi de fatigue

Sh : dispersion sur les épaisseurs

INTRODUCTION GENERALE

L'analyse de la situation des pays équipés et développés, montre que le secteur du transport constitue une base au plan du développement national et de la croissance économique.

Cela montre bien que le secteur du transport est un secteur stratégique sur le plan économique et social, et de l'intégrité du territoire.

Il contribue à la satisfaction des besoins essentiels de la population, en particulier l'économie nationale, des pays actuellement développés ou en voie de développement.

En Algérie le transport routier joue un rôle majeur dans la mesure où la route supporte plus de 80% du trafic de marchandises et voyageurs.

Afin de fluidifier le trafic l'état a opté pour un programme portant sur la réalisation des tracés routiers neufs. En particulier dans les régions du sud

Au cours de ce travail qui s'étend sur un mois de stage, l'élève ingénieur est appelé à appliquer les connaissances théoriques acquises, et il se met face aux problèmes réels existant concernant l'étude et la réalisation des projets routiers.

Le travail qu'on élaborera consiste à étudier en APD du projet étude de contournement El-Alia Biskra 2x2 voies, d'un tronçon routier il prend naissance de la RN 03 (l'entrée de la ville de Biskra coté Batna), il traverse la RN 87(Biskra - Branis) sur 5.6 kms

de PK 0 +000 au PK 5 + 600



CHAPITRE I
PRESENTATION DU PROJET

PRESENTATION DU PROJET

I.1- Introduction

L'étude de contournement de la ville de Biskra est considérée comme une action nécessaire pour assurer la fluidité du trafic important de la RN 3, qui est composé d'un pourcentage de poids lourds très élevé.

Le croisement du futur contournement avec la RN 31, RN83 et RN87 offre une très bonne opportunité pour alléger la nuisance du trafic dans la ville

La direction des travaux publics de la wilaya de Biskra (DTP) vise la réalisation d'un évitement Nord/Est de la ville de Biskra pour assurer une meilleure fluidité du trafic, aussi bien local que du transit.

L'évitement est scindé en deux lots :

- Le premier lot : **étude de contournement El-Alia Biskra sur 15 km en 2x2 voies**. il prend naissance de la RN03 (l'entrée de la ville de Biskra coté Batna), il traverse la RN 87 et enfin il rejoint la RN 31.
- Le deuxième lot : **étude de contournement de la ville de Biskra Est sur 15 km en 2x2 voies**. il prend naissance de la RN31 (fin du premier lot), il traverse la RN 83 et enfin il rejoint la RN 03 (sortie de la ville de Biskra coté Ouargla).

Notre projet consiste à faire une étude sur :

Etude de contournement de la ville de Biskra **El-Alia** liaison rn 03 avec rn87.

Début de projet sur RN03 au **Pk 0 +000**

Fin de Projet sur RN83 au **PK 5 + 600**

I.2- Infrastructure de base

I.2.1- Réseau routier de la wilaya

Le réseau routier de la wilaya de Biskra s'étend sur un linéaire global de 2991 ,500 Kms se répartissant comme suit :

La wilaya gère 2389.74 km de route se répartissant comme suite :

- 550.10 km de Route Nationale.
- 482.70 km de Chemins de Wilaya.
- 1356.94 km de Chemins de Commune dont 797.40 km non goudronnées.



Figure I.1 : Le Réseau routier de la wilaya de Biskra

I.2.2- Réseau Ferroviaire

Le chemin de fer traverse la wilaya du nord au sud sur une longueur de 130.13 km. Entre coupées de trois stations, dont une majeure à Biskra, la seconde à Loutaya et la dernière à El Kantara. Il contribue à la revitalisation du mouvement économique entre les diverses wilayas du sud-est et du nord. Le tonnage transporté en 2010 est estimé à 7092 tonnes aller et 276 957 tonnes retour.

I.2.3- Réseau aéroportuaire

L'aéroport de Biskra est le premier aéroport d'Afrique car c'est en 1913 qu'a eu lieu le premier vol, Il ne cesse de se développer aussi bien dans le trafic des vols domestiques qu'internationaux.

I. 3 - Situation Géographique :

La wilaya de Biskra est situé au centre-est de l'Algérie dans la région des Aurès aux portes du désert du Sahara.

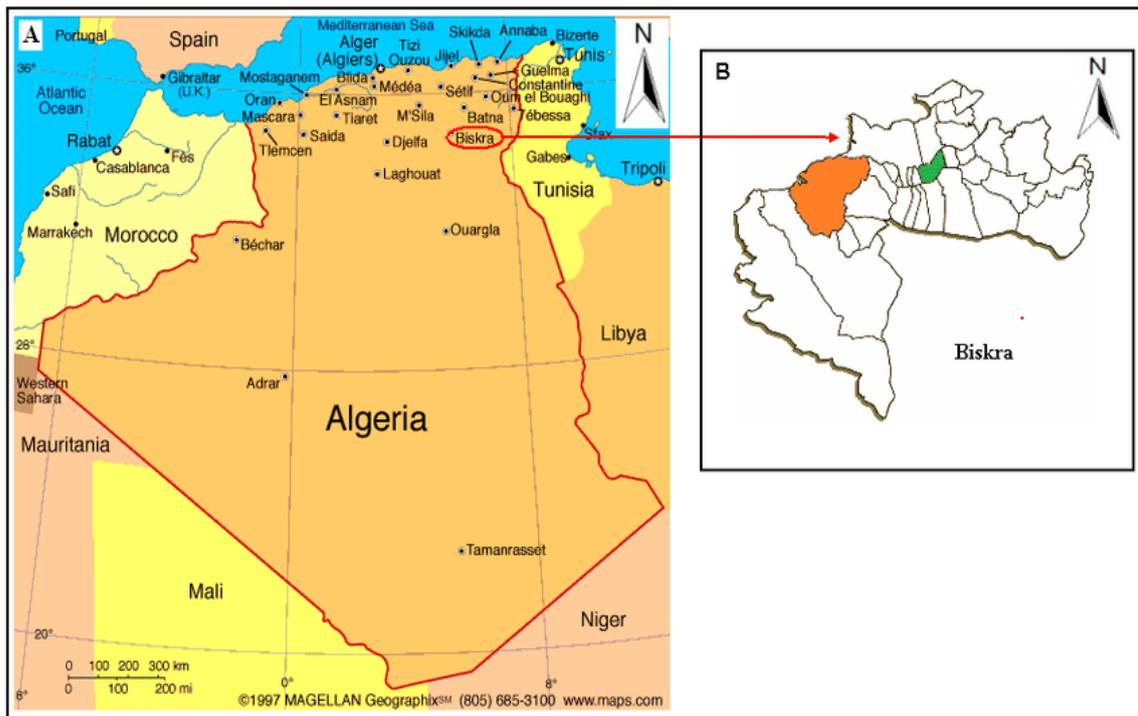


figure I.2 : situation géographique

Le chef-lieu de la wilaya est la ville de Biskra. La wilaya de Biskra est wilaya depuis le découpage administratif de 1974

- La superficie totale de la wilaya est de 20 986 km²
- La population estimée selon le dernier recensement est de 772 746 habitants.
- La wilaya de Biskra compte 27 communes réparties entre 12 daïras.

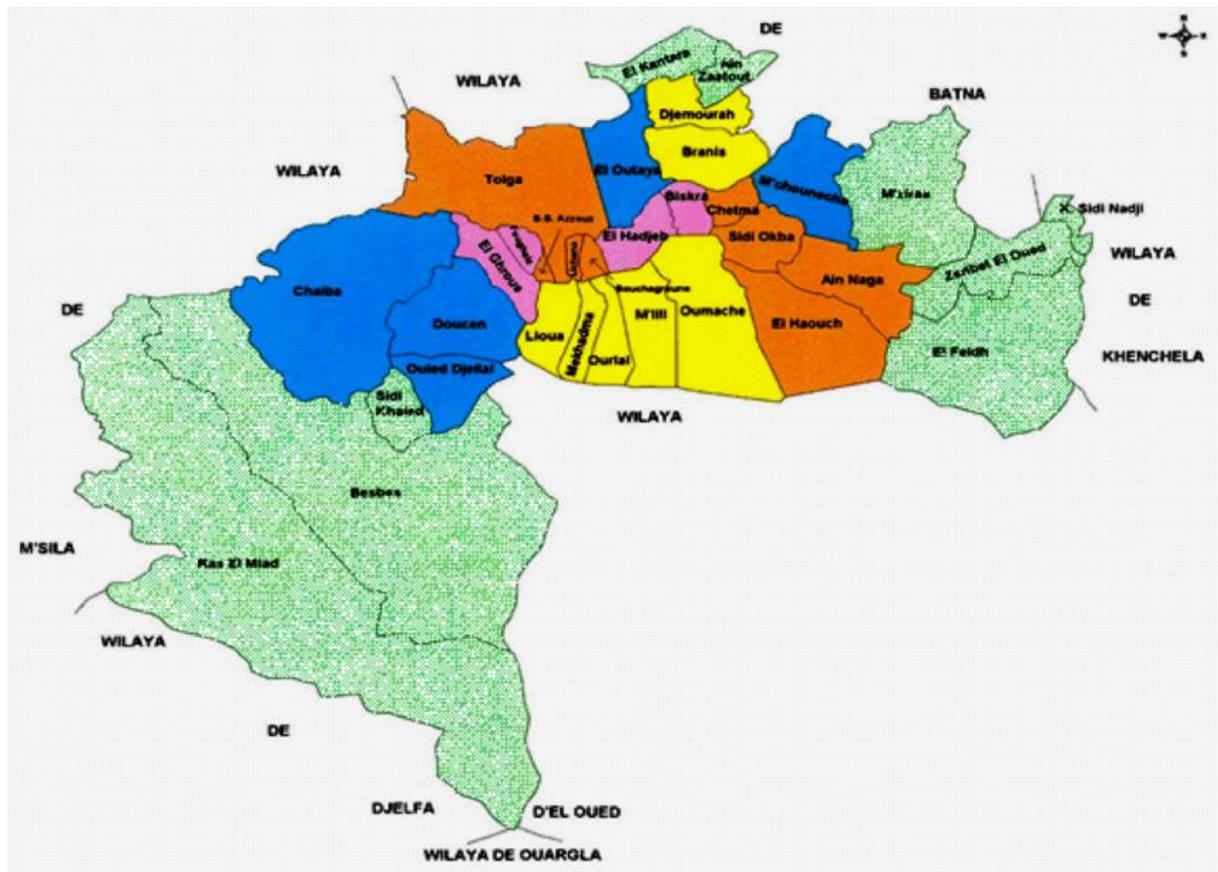


Figure I.3: Limites administratives de la ville de Biskra

wilaya de Biskra est localisée au sud-est algérien entre la région des Aurès et les Zibans,

Elle est limitée :

- Au nord par la wilaya de BATNA,
- Au nord-est par la wilaya de KHENCHELA
- Au nord-ouest par la wilaya de M'SILA,
- Au sud-ouest par la wilaya de DJELFA
- Au sud-est par la wilaya de D'EL OUED
- Au sud par OUARGLA.

I.3.1 -Le climat et température:

Le climat de la wilaya de Biskra est de type saharien sec, la pluviométrie est de **120 à 150 mm/an**.

Les températures maximales dépassent les **34°C** à l'ombre en été et descendent parfois au-dessous de **11°C** en hiver, la température moyenne est de **20,8 °c**

L'écart thermique entre le jour et la nuit est très important.

I.3.2-Le relief :

Le relief de la wilaya de Biskra est caractérisé par sa diversité , des montagnes sur le coté nord devenant rapidement des plaines un peu plus au Sud et finissent par de vastes steppes désertiques avec des oasis fertiles.

figure I.4: Le relief de la wilaya de Biskra



I.3.3-Géologie :

La wilaya de Biskra est située dans une zone stable tectoniquement. On distingue 3 régions :

- Le plateau de l'Aurès situé à l'Est.
- Les vallées de l'Oued El Djeddi et l'Oued Sidi Zarzoure.
- Le Grand Sahara.

La lithologie se compose de :

- Les chotts.
- Les regs et terrasses.
- Les calcaires dolomitiques.
- Les marnes et argiles

I.3.4-Hydrographie :

Malgré leur nombre très élevé, les oueds de la région sont peu importants. Les oueds plus importants sont: oued foir, oued assal, oued ltel, oued sidi zarzour, Oued el hai et oued djeddi. Ce dernier est parmi les plus grands oueds en algerie de point de vie lineaire.

I .4-Historique :

I.4.1-Localisation et description du projet :

Les points de départ et d'arrivée du projet sont : le point d'achèvement de la partie 01 de l'évitement et la RN 03 au sud avec deux points de raccordements :

- Un point de raccordement se rapprochant le plus des limites du PDAU, mais ayant pour handicap majeur la proximité de la voie ferrée rendant la réalisation de l'échangeur de connexion complexe.
- Un deuxième point de raccordement situé à 3.4 kms du premier point, à un endroit où la voie ferrée s'éloigne de la RN03.

Le projet du contournement de la ville de BISKRA EST prend naissance au niveau de l'intersection RN 31 (Pk 137+500) avec le CW36 qui mène vers Sidi Khelil à l'Est de la ville de Biskra (fin du premier lot).

A son début, le couloir passe à proximité de plusieurs pylônes électriques de haute et moyenne tension.

Sur les sept (07) premiers kilomètres, le couloir se dirige presque en alignement droit jusqu'à la RN83, traversant un relief parfaitement plat, il ne présente aucune contrainte, sauf quelques palmiers au niveau de la RN 83.

On note la présence de plusieurs arbustes (Tarfa) dans le septième kilomètre.

Dans cette section le couloir franchit oued Chetma et la RN 83, cette dernière est bordée des deux côtés par la palmeraie, le point d'intersection est choisi de telle façon à minimisé au maximum l'impact sur la palmeraie.

Après la RN83 le couloir suit le même alignement que la section précédente sur un kilomètre. Il épouse une piste existante parfois bordée de certaines palmeraies.

A l'achèvement de la section de 1 km le couloir bifurque de presque 90° pour aller de manière directe au point de raccordement cité précédemment.

Le relief traversé est parfaitement plat, sableux dans sa majeure partie, couvert d'arbuste (Tarfa), il franchit oued Sidi Zarzour (oued Biskra), et une ligne de haute tension.

I.4.2-Objectif Du Projet :

Le projet de contournement de la ville de Biskra par le côté Est, sur un linéaire d'environ 15 Km, est projeté sur un axe stratégique sur les plans touristique, économique et social permettant :

- L'amélioration de la sécurité et la réduction du nombre d'accident de circulation, afin de soulager la RN03 .
- La satisfaction des besoins en matière de transport et la réduction de la congestion des routes de la région, actuellement saturé notamment au niveau du centre-ville de Biskra .
- L'augmentation du gain de temps pour les usagers .
- La contribution au développement des activités économiques, dans le domaine commercial, industriel, agricole et touristique, une fois raccordé à la RN87, RN 31 et la RN83.

I.4.3-Les acteurs du projet :

- La direction des travaux publics de la wilaya de Biskra (Maître d'Ouvrage) : est chargée de mener à bien l'étude de contournement de la ville de Biskra

- Le Bureau d'étude (DELTA CONSULT) :

a été engagé pour fournir les prestations d'assistance à l'étude.

- Engineering Study a été retenue pour réaliser l'étude d'Avant-Projet

Sommaire(APS) et l'étude d'Avant- Projet Détaillé (APD) (y compris Dossier d'Appels d'offres) du CONTOURNEMENT BISKRA EST SUR 15 KM EN 2x2 VOIES.

I.3.4- Etudes antérieures :

Avant-projet sommaire(APS)

L'étude d'avant-projet Sommaire a permis de concevoir, à partir du couloir optimal, des tracés dans une bande de 300 m, appelée corridor.

Deux tracés ont été comparés en prenant en compte les contraintes topographiques, géologiques, hydrauliques, environnementales.

L'étude sommaire des points d'échanges (carrefours et échangeurs) et des ouvrages d'arts a été réalisée.

A l'issue de la concertation des intervenants concernées par le projet, un tracé préférentiel a été proposé et retenu.

Étude d'avant-projet de taille (APD)

Le présent rapport constitue l'Avant Projet Détaillé du contournement Biskra Est sur 15 km en 2x2 voies. et s'intègre dans le dossier d'études du projet.

Contenu du dossier

Le dossier d'études de tracé est composé :

- Lot Routes
- Lot Ouvrages D'art

Elaboration et édition des dossiers d'appel d'offres (lot route et ouvrages d'arts).

- D.A.O (Routes)
- D A O (Ouvrages d'Art)

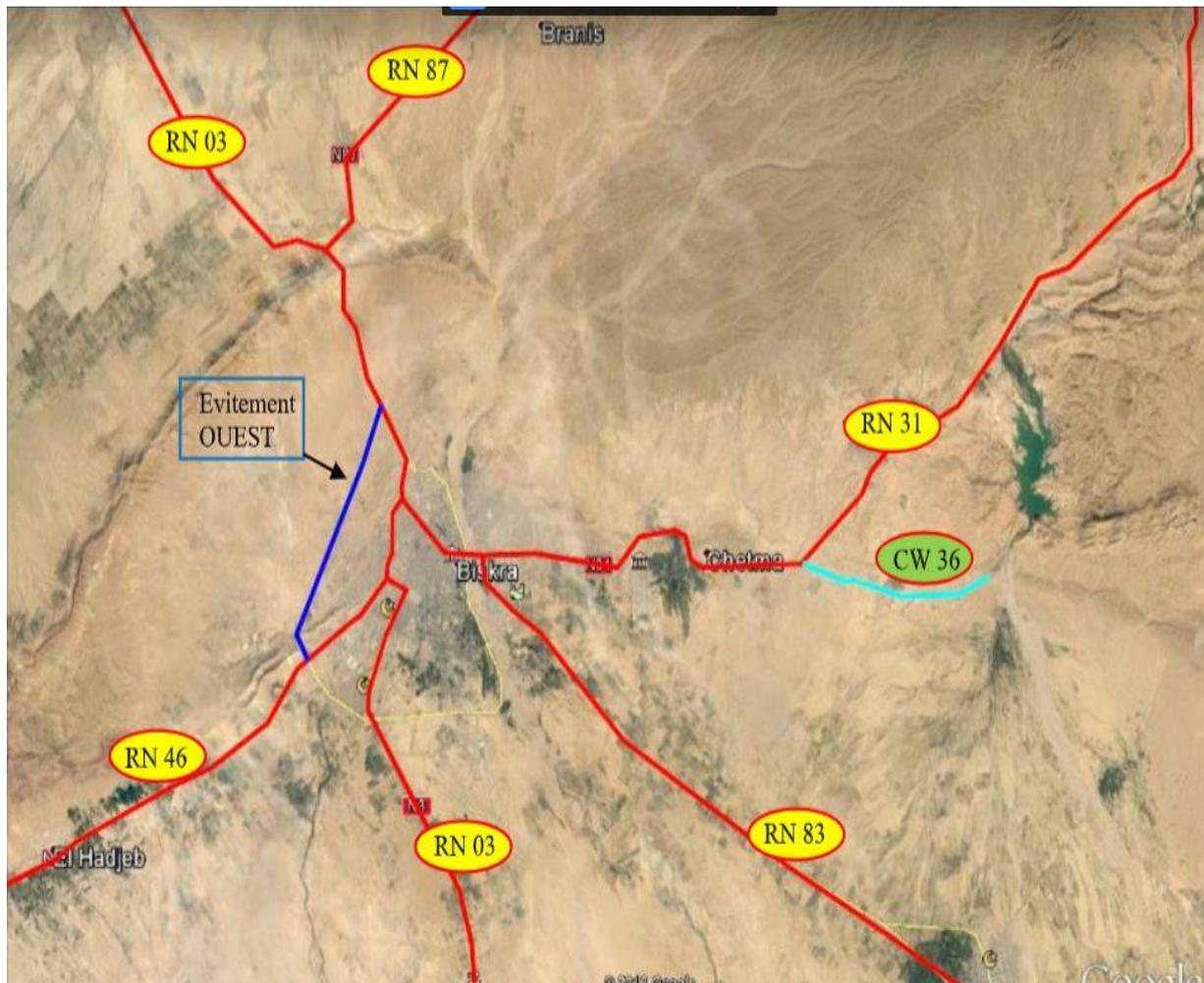


Figure I.5 : Le schéma aperçu de ce réseau



figure I.6 : site géographique de projet

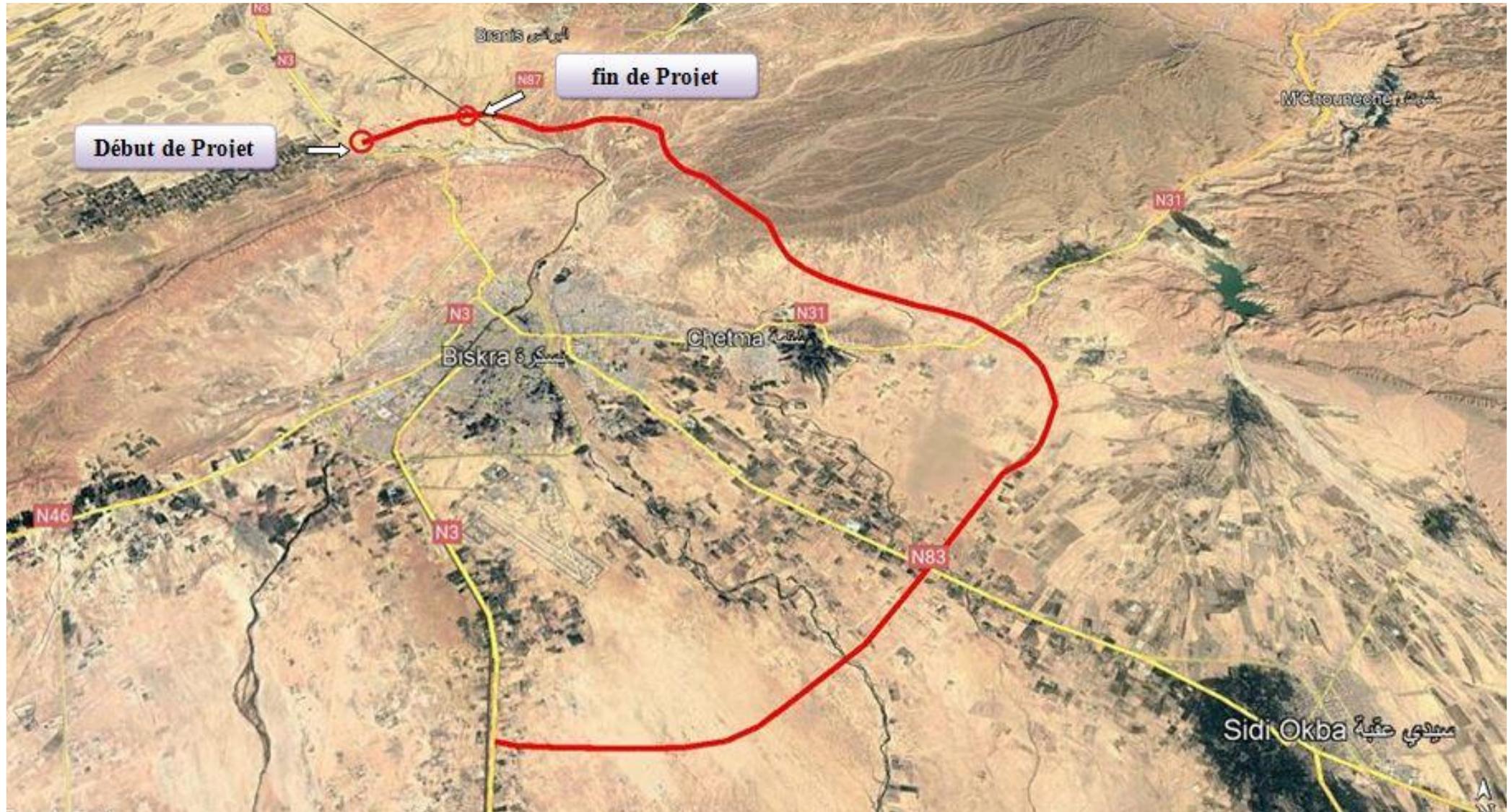


figure I.7 : Situation de Projet

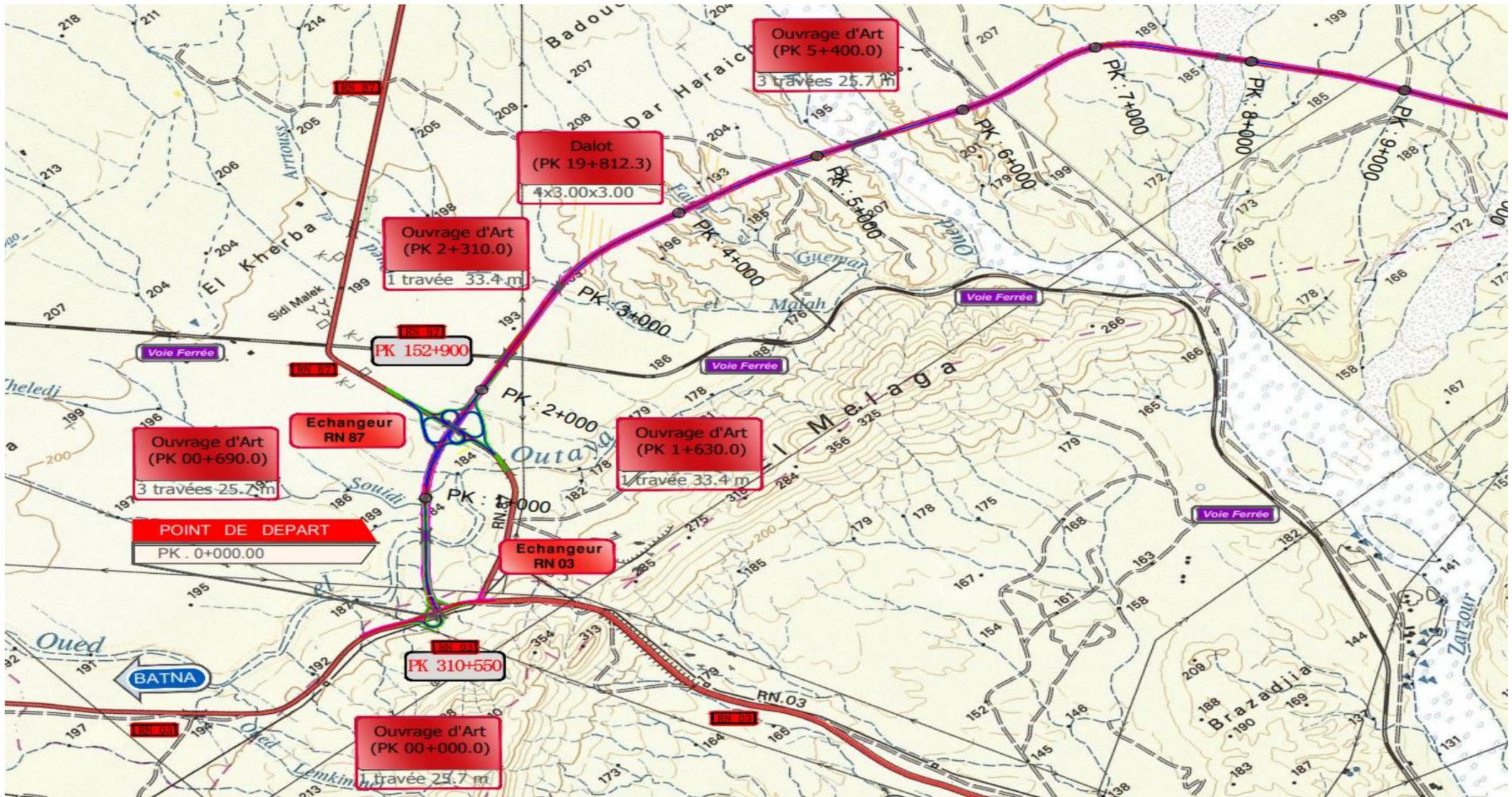


figure I.8 : plan de la partie étudiée

I.4- Levé topographique:

I.4.1-Le but de levé topographique

Un levé topographique a pour but de récolter des données existantes sur le terrain en vue de leur transcription, à l'échelle, sur plan ou sur carte, L'ensemble des informations obtenues est appelé, un semis de points. Chaque point est défini suivant trois axes X, Y (plan) et Z (altitude) : levé planimétrique et levé altimétrique.

I.4.2- Déroulement du levé topographique

L'étude topographique est aussitôt commencée, cette dernière s'est déroulée en une seule mission, caractérisée par deux étapes :

- La première étape a été consacré à l'implantation des stations ; méthode appelée cheminement, une étape où sont définies les stations de base du projet, l'opération a nécessité 61 stations topographiques.
Le choix d'implantation des stations de base a été opéré de façon qu'elles soient facilement accessibles, lisible et permettre d'observer tous les sommets et points bas de la surface a levé.
La distance entre les stations est variable du fait de la morphologie du site, néanmoins la distance moyenne est de l'ordre de 290 m.
- La deuxième étape a été consacrée au levé de détail, les points levés sont définis par leur distance mesurée à partir d'une station connue et par l'angle par rapport à une direction connue appelée visée de référence (coordonnée polaire), l'appareil est doté d'un programme qui fait la transformation en coordonnée cartésienne

STATION	X	Y	Z
ST 01	745491,20	3867684,52	239,82
ST 02	745732,32	3867702,85	242,74
ST 03	745688,26	3867575,04	244,74
ST 04	745810,86	3867713,40	241,85
ST 05	745878,48	3867995,83	227,11
ST 06	746058,35	3868203,15	227,07
ST 07	746192,89	3868339,96	225,84
ST 08	746443,17	3868484,45	225,38
ST 09	746662,45	3868639,33	225,83
ST 10	746841,20	3868842,95	227,34
ST 11	747295,99	3868994,06	229,95
ST 12	747691,60	3869071,71	227,76
ST 13	747970,44	3869279,07	229,58
ST 14	748290,93	3869324,08	237,85
ST 15	748592,07	3869360,94	240,48
ST 16	748844,79	3869206,11	240,55
ST 17	749057,06	3869158,56	239,42
ST 18	749343,03	3869119,50	234,46
ST 19	749577,52	3869074,43	241,62
ST 20	749934,07	3868976,94	242,42
ST 21	750074,72	3868937,11	242,21
ST 22	750314,63	3868879,56	226,55
ST 23	750550,06	3868823,92	237,83
ST 24	750761,58	3868810,63	239,94
ST 25	751052,32	3868730,94	240,16

STATION	X	Y	Z
ST 72	760208.70	3859705.77	138.07
ST 73	760148.31	3859369.57	133.05
ST 74	760064.10	3859047.83	131.08
ST 75	759991.20	3858689.04	127.29
ST 76	759876.83	3858342.89	124.89
ST 77	759851.75	3857986.57	119.67
ST 78	759726.03	3857607.04	116.66
ST 79	759666.99	3857263.28	114.29
ST 80	759549.03	3856897.70	112.58
ST 81	759608.96	3856603.10	111.46
ST 82	759688.80	3856199.05	108.07
ST 83	759756.09	3855822.59	103.67
ST 84	759774.17	3855635.60	104.76
ST 85	759881.78	3855313.87	101.72
ST 86	759945.64	3854989.94	101.77
ST 87	760064.72	3854689.67	99.85
ST 88	759914.85	3854364.66	97.92
ST 89	759764.36	3854139.33	96.15

**Tableau I.1 : liste des points (échantillons)de la polygonale du projet
(les valeurs sont en mètre)**

1	759028.060	3852667.996	90.913
1	759937.455	3858396.448	123.653
1	745176.028	3867735.959	233.963
1	750795.930	3845451.865	74.664
1	746750.748	3868958.616	228.121
2	745177.447	3867745.274	234.337
2	750788.674	3845451.735	74.632
2	759153.267	3852897.989	90.732
2	746740.602	3869030.473	228.655
3	750779.326	3845450.651	74.297
3	745178.526	3867752.486	234.597
3	759112.764	3852869.680	90.978
3	746729.514	3869028.874	228.646
4	750787.351	3845451.686	74.620
4	759159.900	3852955.387	91.121
4	745176.015	3867734.052	233.748
4	746716.750	3869026.249	228.626
5	750797.111	3845451.881	74.595
5	745178.830	3867755.146	234.633
5	746711.814	3869025.471	228.486
6	750786.989	3845451.593	74.322
6	745177.481	3867743.602	234.191
6	759924.694	3858401.121	123.763
6	746710.707	3869025.309	229.008
7	750778.046	3845450.103	74.490
7	759898.342	3858411.628	124.143
7	746708.887	3869025.107	229.082
8	759874.842	3858422.963	124.243
8	745179.011	3867759.680	234.121
8	750799.076	3845451.854	73.966
8	746705.052	3869024.120	229.085
9	745202.291	3867733.156	233.684
9	759873.351	3858423.746	124.433
9	750774.902	3845449.627	74.440
9	746701.696	3869023.507	228.935
10	750771.410	3845448.967	73.758
10	745202.374	3867734.701	233.898
10	759870.006	3858425.212	124.473
10	746699.479	3869023.389	228.868
11	750783.414	3845481.966	74.455
11	759868.935	3858425.729	124.373

Tableau I.2 : liste des points (échantillons) du levé topographique du projet (coordonnées cartésiennes)

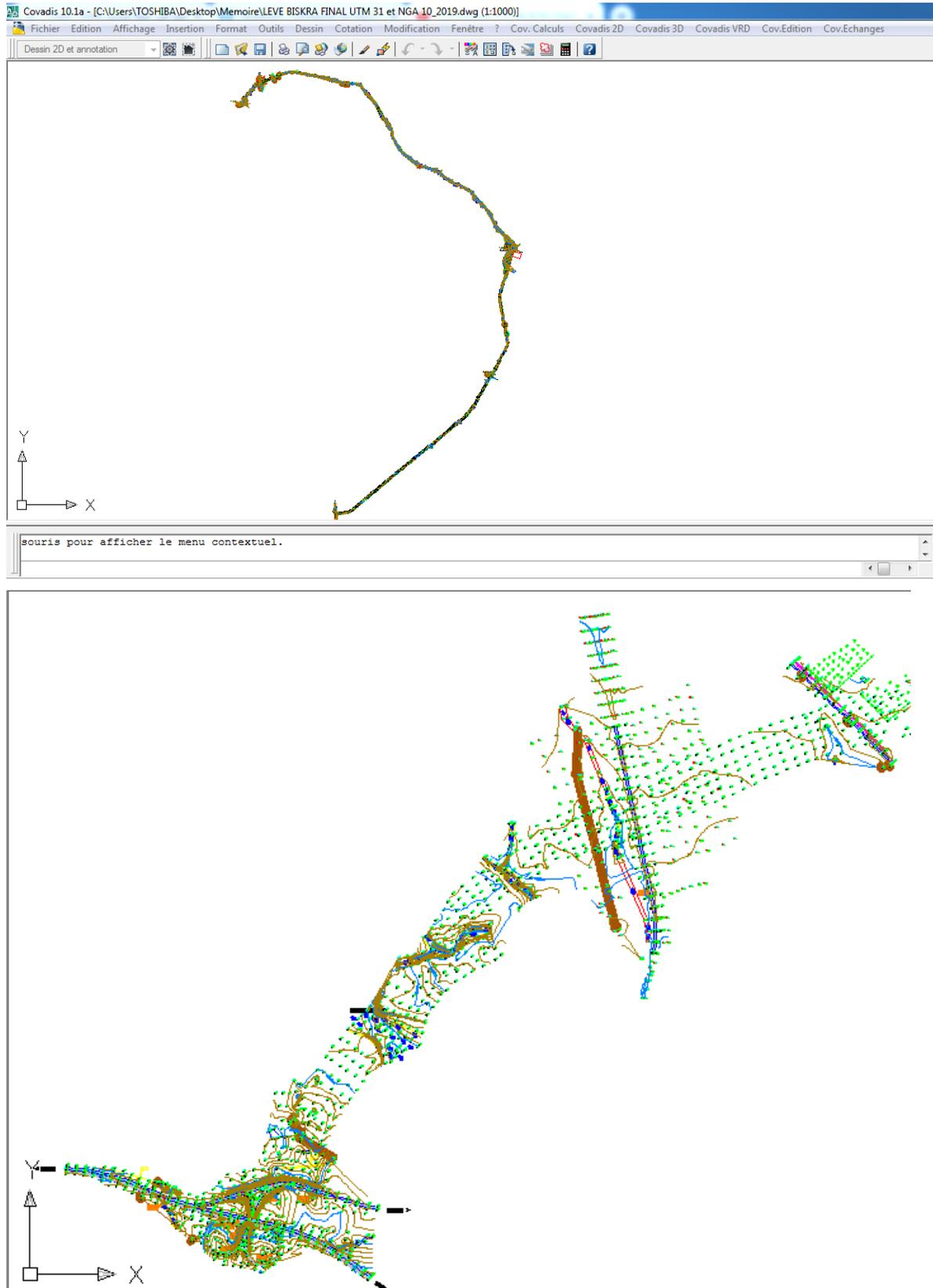
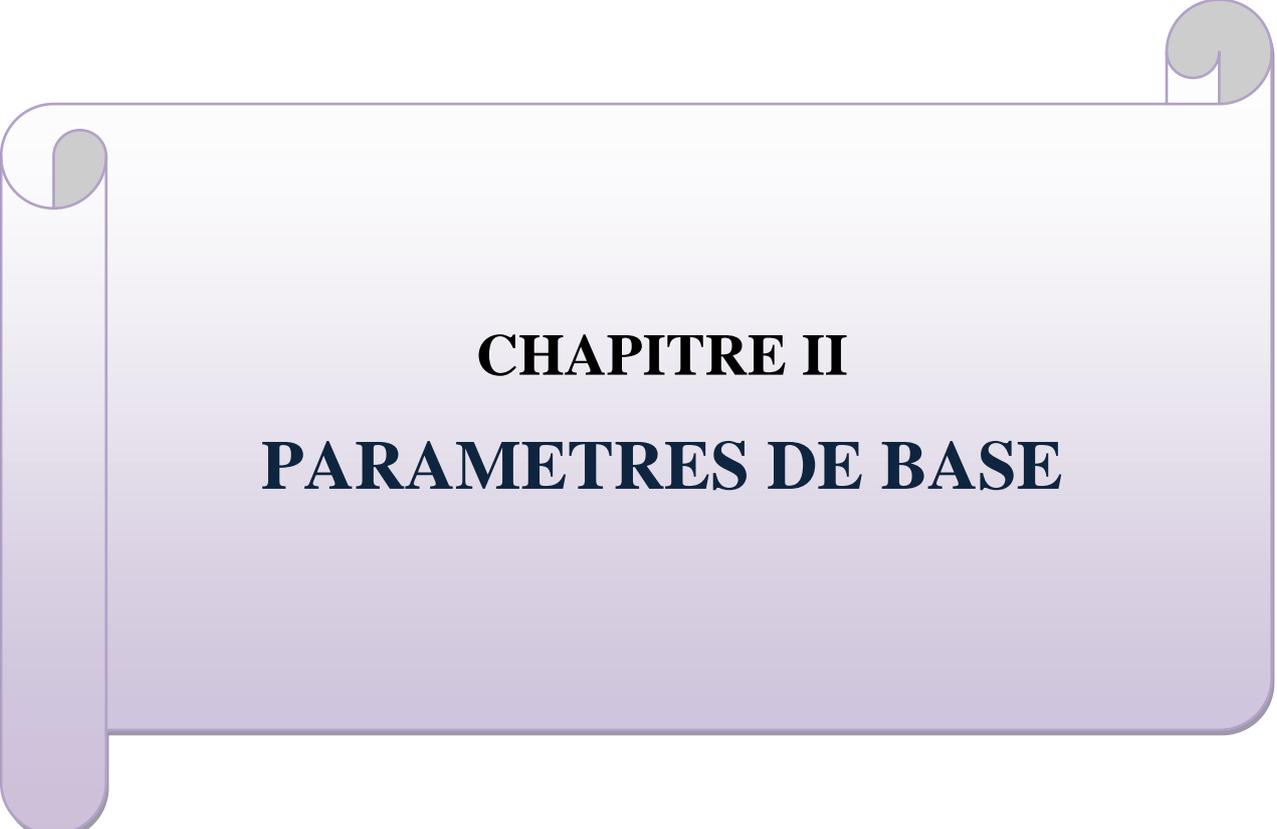


figure I.9: levé topographique du Projet



CHAPITRE II
PARAMETRES DE BASE

PARAMETRES DE BASE

II.1- La catégorie de la route :

L'ensemble des itinéraires de L'Algérie est classé en cinq (05) catégories fonctionnelles, correspondant aux finalités économiques et administratives (les recommandations du B40). Les caractéristiques principales relatives à chacun des 5 types de routes sont les suivantes :

- **Catégorie1** : liaisons entre les grands centres économiques, les centres d'industrie lourde. Liaison assurant le rabattement des centres d'industrie de transformation sur ce réseau.
 - **Catégorie2** : liaisons entre les centres d'industrie de transformation. Liaisons assurant le rabattement des pôles d'industrie légères diversifiées sur le réseau précédent.
 - **Catégorie3** : liaison des chefs-lieux de daïra et de wilaya non desservis par le réseau précédent, avec le réseau des catégories 1et 2.
 - **Catégorie4** : liaisons des centres de vie avec le réseau des catégories 1et3.
 - **Catégorie5** : routes et pistes non comprises dans les catégories précédentes.
- le classement de notre projet est **Catégorie C1**

II.2- Environnement de la route :

L'environnement de la route définit l'état du terrain de la future route, il est caractérisé par deux (02) indicateurs :

- La dénivelée cumulée moyenne.
- La sinuosité.

Le B40 distingue 03 types d'environnement définis principalement en fonction du relief.

		Sinuosité		
		Faible	Moyenne	Forte
Relief	Plat	E1	E2	X
	Vallonné	E2	E2	E3
	Montagneux	X	E3	E3

Tableau II.1 : Environnement de la route Ei

II.2.A - La dénivelée cumulée moyenne :

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

Valeur de h/L en %	Relief
$\leq 1.5 \%$	Terrain plat
$1.5\% < h/L \leq 4\%$	Terrain vallonné
$h/L > 4\%$	Terrain montagneux

Tableau II.2 : Classification du relief en fonction de la dénivelée cumulée moyenne

II.2.b - Sinuosité :

La sinuosité d'un itinéraire est égale au rapport entre la longueur sinueuse LS est la longueur totale de l'itinéraire, la longueur sinueuse LS est la longueur cumulée des courbes de rayon en plan inférieur ou égale à 200 m.

Pour notre projet, on a les valeurs suivantes :

- **La dénivelée cumulée moyenne** : $1.5\% \leq h/L \leq 4\%$ donc on a un terrain vallonné
- **La sinuosité** : $\sigma < 0.1$ donc on a une sinuosité faible

Un terrain vallonné et une sinuosité faible, notre route se classe en E2

II.3- Vitesse de référence :

La vitesse de référence est le critère principal pour la définition des paramètres géométriques d'un itinéraire et pour la corrélation de ses paramètres entre eux ; elle dépend de la catégorie et de l'environnement, Importance et genre de trafic , Condition économique d'exécution d'exploitation.

Nous sommes dans l'environnement E2, Catégorie C1

	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4	Cat 5
Environnement facile	80/100/120	80/100/120	80/100/120	60/80/100	40/60/80
Environnement moyen	60/80/100	60/80/100	60/80/100	60/80	60/80
Environnement difficile	40/60/80	40/60/80	40/60/80	40/60	40

Tableau II.3: valeurs des vitesses de base selon B40

Nous sommes dans l'environnement E2, Catégorie C1

Pour un environnement E2 et une Catégorie C1, le B 40 propose trois vitesses (100, 80 et 60 km/h).

Pour notre projet, on opte pour une vitesse de référence de 100 Km/h.

II.4-Paramètres cinématiques :

II.4.1 - Temps de perception-réaction :

Le temps de perception-réaction est le temps nécessaire au conducteur pour prendre en toute situation les mesures nécessaires à sa sécurité.

Les temps de perception-réaction interviennent pour :

- Le freinage.
- Le dépassement.
- L'observation.

Le tableau résume les valeurs du temps de perception-réaction par rapport à la catégorie et l'environnement :

	E1	E2	E3
Catégorie 1-2	t=1.8s pour V> 80Km/h t=2.0s pour V≤80Km/h	t=1.8s pour V>80Km/h t=2.0s pour V≤ 80Km/h	t=1.8s quelle que soit V
Catégorie 3-4-5	t=1.8s pour V>60Km/h t=2.0sv pour V≤ 60Km/h		

Tableau II.4: temps de perception-réaction.

➤ Pour notre projet le temps de perception-réaction :

$$t_1 = 1.8 \text{ pour } V > 80\text{Km/h}$$

II.4.2 -Le coefficient de frottement longitudinal f_l :

Variable avec la vitesse, sert à définir les valeurs minimales de la distance de freinage et par conséquent les paramètres des projets qui sont liés (distance de visibilité, rayon minimal en point haut de profil en long et le dégagement latérale).

V(km /h)	40	60	80	100	120	140
Catégories 1-2	0,45	0,42	0,39	0,36	0,33	0,30
Catégories 3-4-5	0,49	0,46	0,43	0,40	0,36	/

Tableau II.5 : coefficient de frottement longitudinal (normes algériennes)

- Pour notre projet $f_l=0.36$, fonction de la vitesse référence et la catégorie.

II.4.3 -Le coefficient de frottement transversal f_t :

Variable avec la vitesse et utilisé pour déterminer le rayon en tracé en plan associé à un divers donnée ou inversement.

V(km /h)	40	60	80	100	120	140
Catégories 1-2	0,20	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09
Catégories 3-4-5	0,22	0,18	0,15	0,125	0,11	/

Tableau II.6 : coefficient de frottement transversal (normes algériennes)

- Dans notre cas ($v_r=100\text{Km/h}$, catégorie C1) on à $f_t = 0.11$.

II.4.4 - Distance de freinage d_0 :

La longueur parcourue par le véhicule pendant l'action de freinage pour annuler la vitesse.

a) Route palier :

$$d_0 = \frac{v^2}{260(F_t)}$$

$$d_0 = \frac{100^2}{260 \times 0.36}$$

$$d_0 = 106,83\text{m}$$

b) Route en déclivité :

$$d_0 = \frac{V_R^2}{260(f_l \pm i)}$$

En rampe :

$$d_0 = \frac{100^2}{260(0.36 + 0.05)}$$

$$d_0 = 93.80m$$

En pente :

$$d_0 = \frac{100^2}{260(0.36 - 0.05)}$$

$$d_0 = 124.06 m$$

II.4.5- La distance d'arrêt d_1 :

C'est la distance minimale parcourue par un véhicule entre le moment où l'obstacle devient visible et celui où le véhicule s'arrête

a) En alignement :

$$d_1 = d_0 + \frac{V_R}{3.6} t_1$$

$$d_1 = 106.83 + \frac{100}{3.6} \times 1.8$$

$$d_1 = 156.83m$$

b) En déclivité :

$$d_1 = \frac{V_R^2}{260(f_l \pm i)} + \frac{V_R}{3.6} t_1$$

En rampe :

$$d_1 = \frac{100^2}{260(0.36 + i)} + \frac{100}{3.6} \times 1.8$$

$$d_1 = 143.8 m$$

En pente :
$$d_1 = \frac{100^2}{260 (0.36 - i)} + \frac{100}{3.6} \times 1.8$$

$$d_1 = 174.06 \text{ m}$$

II.4.6 - La distance d'arrêt en courbe d_2

Pour le calcul de la distance d'arrêt en courbe on majore de 25% d_0 (on doit freiner moins énergiquement qu'en alignement) donc :

$$d_2 = d_1 + 0.25d_0 \quad \text{Si } R \leq 5.V$$

$$d_2 = d_1 \quad \text{Si } R > 5.V$$

Dans notre cas $R = 600 \geq 5 \times 100 = 500$

Donc :

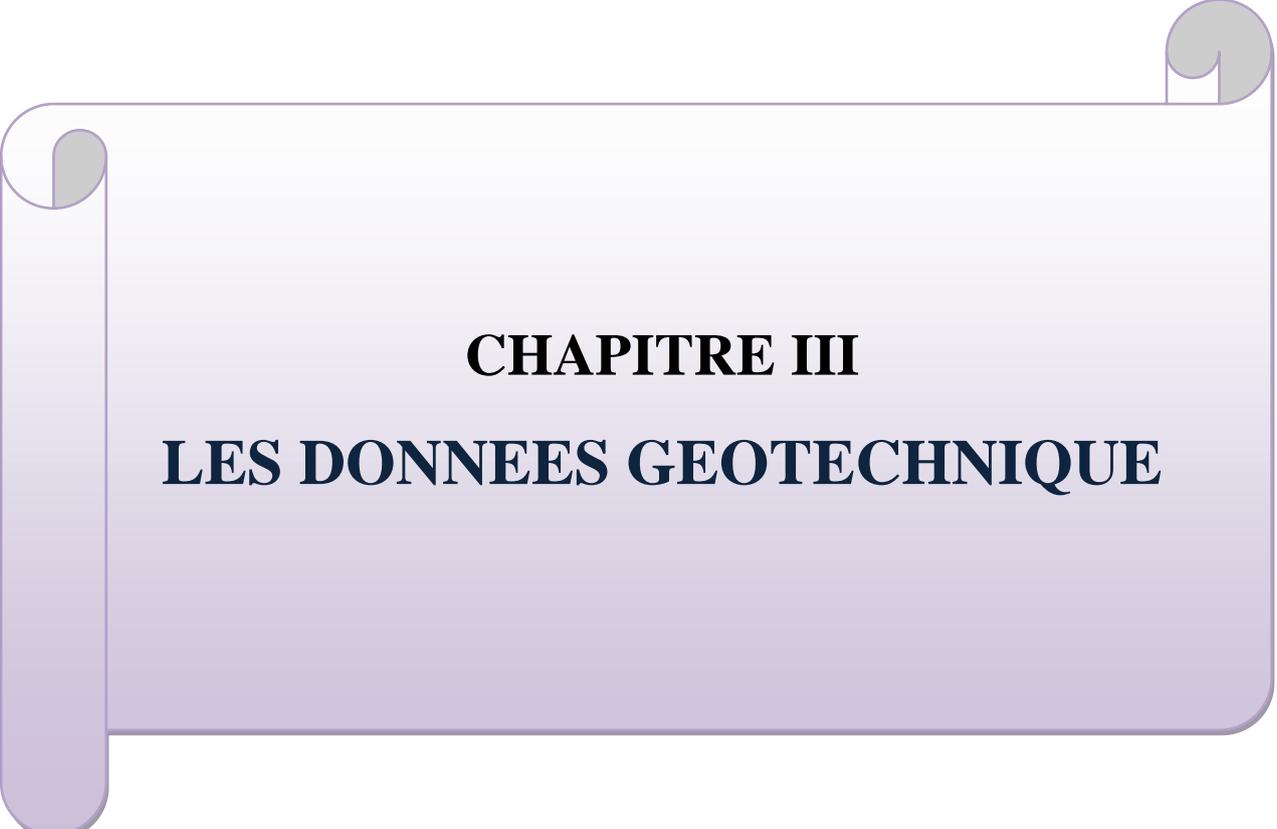
$$d_2 = d_1 = 156.83 \text{ m}$$

II .5 - Conclusion :

Pour une route de catégorie **C1**, environnement **E2**, les paramètres cinématiques sont résumés dans le tableau suivant:

Paramètre	symbole	Valeurs(B40)	Valeurs calculés
Vitesse de base(Km/h)	v_R	100	100
Temps de perception-réaction(s)	t_1	1.8	1.8
Coefficient de frottement longitudinal	f_l	0.36	0.36
Coefficient de frottement transversal	f_t	0.11	0.11
Distance de freinage(m)	d_0	111	106.83
Distance de freinage on rampe(m)	d_0	/	93.80
Distance de freinage on pente(m)	d_0	/	124.06
Distance d'arrêt(m)	d_1	161	156.83
Distance d'arrêt on rampe (m)	d_1	/	143.8
Distance d'arrêt on pente (m)	d_1	/	174.06
La distance d'arrêt en courbe d_2 (m)	d_2	/	156.83

Tableau II.7 : Les valeurs des paramètres de base calculés selon B40



CHAPITRE III
LES DONNEES GEOTECHNIQUE

LES DONNEES GEOTECHNIQUE

III.1- Introduction :

La géotechnique routière est tout simplement l'application de la géotechnique au domaine routier. elle concerne :

- les travaux de terrassement (utilisation du sol comme matériaux de construction en déblai/remblai)
- les soutènements et stabilisation de talus
- les fondations des ouvrages d'art

Elle étudie les problèmes d'équilibre et de formation des masses de terre de différentes natures soumises à l'effet des efforts extérieurs et intérieurs.

Cette étude doit d'abord permettre de localiser les différentes couches et donner les renseignements de chaque couche et les caractéristiques mécaniques et physiques de ce sol.

L'exécution d'un projet routier nécessite une bonne connaissance des terrains traversés ce qui exige des reconnaissances géotechniques

III.2- Contexte géologique :

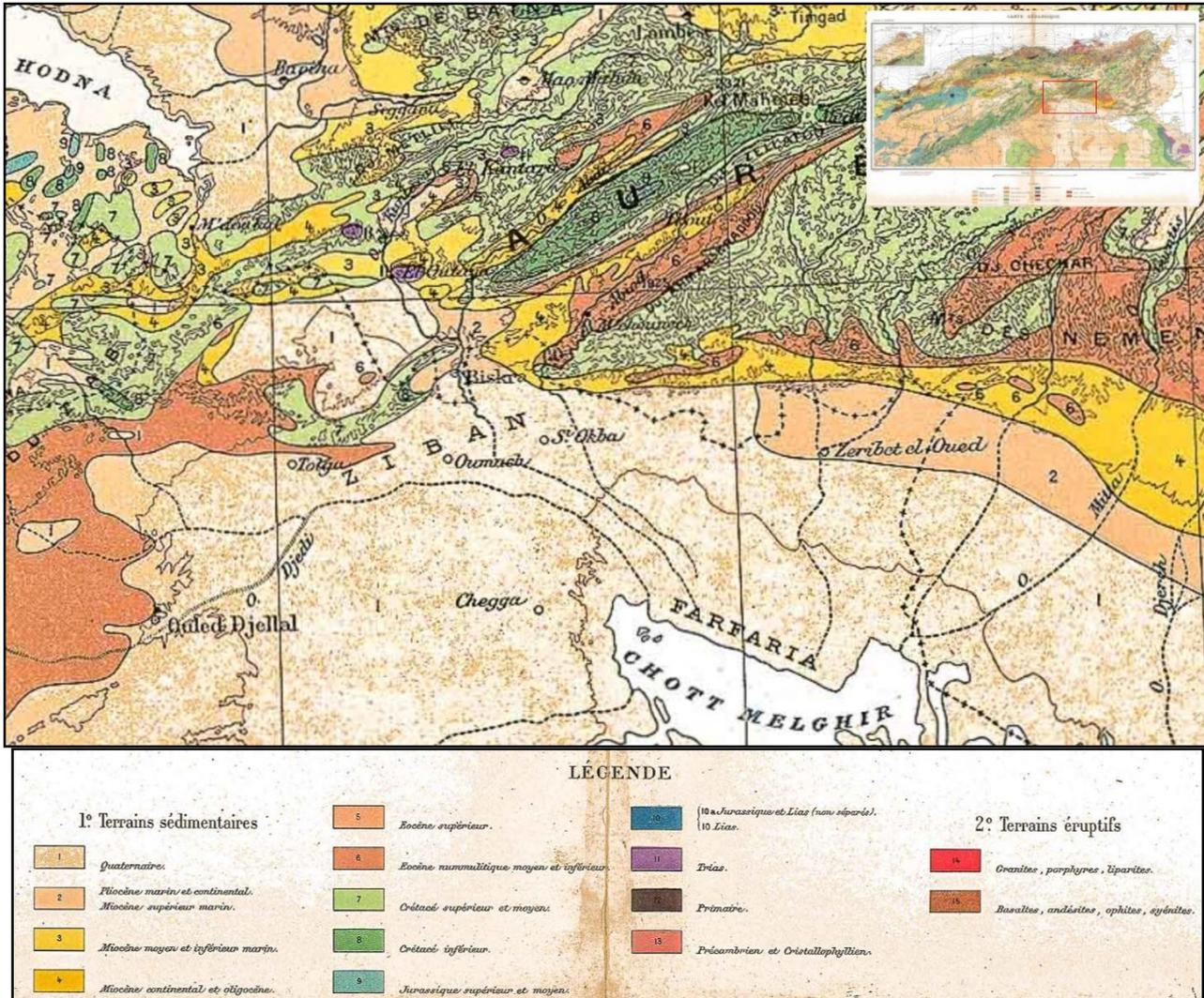


Figure III.1 Contexte géologique de la ville Biskra

D’après la carte géologique de l’Algérie la région de Biskra est formée essentiellement par de terrains du quaternaires constituées par :

- Les régions Sud, sont surtout caractérisées par les accumulations salées, gypseuses et calcaires.
- Les régions Est, sont définies par les sols alluvionnaires et les sols argileux fertiles.
- Les zones du Nord (ou zones de montagne) sont le siège de la formation des sols peu-évolués et peu fertiles.

-Enfin, la plaine située au Nord-ouest de Biskra où les sols argileux-sodiques irrigués par les eaux fortement minéralisées constituent le caractère de la pédogenèse de cette région.

- La nappe de calcaire :

Cette nappe est constituée essentiellement de calcaire fissuré d'âge Eocène inférieur.

Elle est la plus sollicitée dans les palmeraies des Zibans, ou elle est appelée « nappe de Tolga ». La profondeur de cette nappe varie de 100 m dans la zone de Tolga à 500 m dans la zone de Lioua.

Au nord et au nord-est de la wilaya, la nappe de calcaire est représentée par un aquifère très important qui est le Maestrichtien et le Campanien d'une profondeur comprise entre 200 et 900m.

III.3- Application à notre projet:

D'après le rapport (APD) géotechnique de EURL ENGINEERING STUDY (Bureau d'études en Infrastructures et en Transports) :

Reconnaissance In-Situ :

Le programme de reconnaissance comporte sept (05) puits

N°	Pk	X	Y	Profondeur (m)
1	PK 0+000	34.921257°	5.689406°	1.00
2	PK 1+450	34.930564°	5.699758°	1.50
3	PK 3+250	34.935701°	5.718381°	2.00
4	PK 4+875	34.933442°	5.735896°	3.00
5	PK 7+350	34.926829°	5.761232°	3.00

Tableau III. 1 : Le profondeur selon les point kilométrique et Les coordonnées

III.3.a- Analyse granulométrique :

Les résultats de l'analyse granulométrique sont donnés sous la forme d'une courbe dite courbe granulométrique et construite emportant sur un graphique cette analyse se fait en générale par un tamisage.

- **Principe d'essai :**

L'essai consiste à fractionner au moyen d'une série de tamis et passoires reposants sur un fond de tamis un matériau en plusieurs classes de tailles décroissantes.

- **But de l'essai :**

C'est un essai qui a pour objet de la détermination en poids des éléments d'un sol (matériau) suivant leurs dimensions (cailloux, gravier, gros sable, sable fin, limon et argile).

Puits	Pk	2 mm	0.08 mm
1	0+000	98.5	72.7
2	1+450	99.99	74.3
3	3+250	66.4	15.2
4	4+875	90.2	50.5
5	7+350	55.8	30

Tableau III.2 : les résultats de l'essai analyse granulométrique

Le pourcentage des éléments dont le diamètre des grains est inférieur à 80μ :

- Les échantillons qui ont entre 15.2 % à 30 % : sol sableux et graveleux avec fine de classe B.
- Les échantillons qui ont entre 50 % à 74.3 % : un sol fin de classe A.

De l'examen des résultats des essais de sol effectués sur notre terrain, il ressort que :

Le sol de fondation de l'ouvrage est composé d'une formation géologique appartenant au terrain sédimentaire composé essentiellement de limons et de sable.

Le sous-sol du terrain est constitué essentiellement d'Argile sableuse, de limons et de marne

III.3.b- Limites d'Atterberg :

- **But de l'essai :**

Caractériser l'argilosité d'un sol, et donc déterminer les teneurs en eau remarquables situées à la frontière entre ces différents états sont les « Limites d'Atterberg »

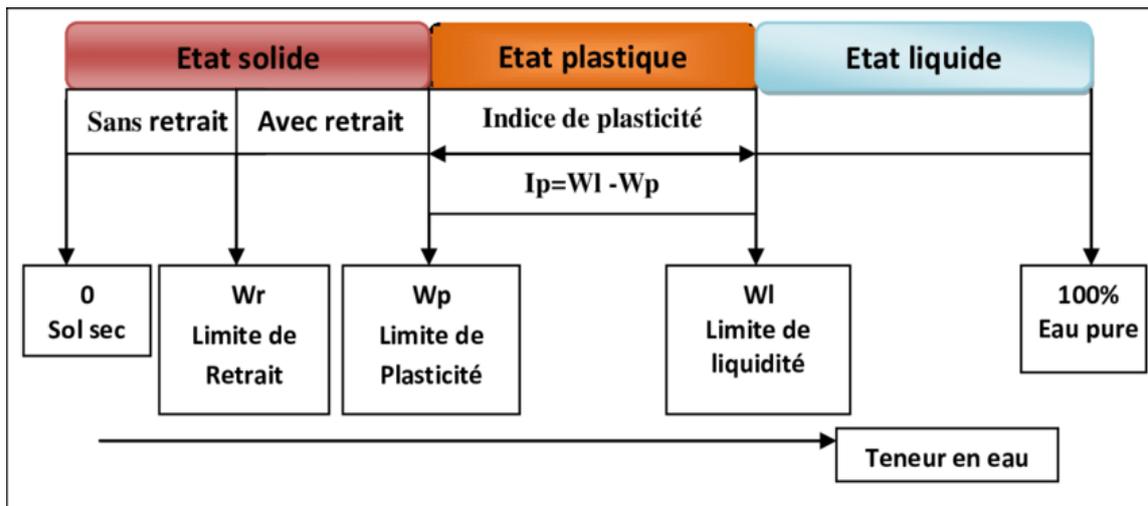


Figure III .2 : plan de l'essai Limites d'Atterberg

• Principe de l'essai :

L'essai s'effectue sur la fraction 0/400 μ m en deux phases :

- Détermination de la teneur en eau WL pour laquelle une rainure pratiquée dans une coupelle se ferme à 10 mm, suite à 25 chocs répétés (cette limite de liquidité correspond à une résistance à un cisaillement conventionnel).
- Détermination de la teneur en eau WP pour laquelle un rouleau de sol de diamètre 3 mm se fissure (cette limite de plasticité correspond à une résistance à la traction conventionnelle).

Puits	Pk	WI (%)	Ip
1	0+000	34.98	12.53
2	1+450	35.87	12.24
3	3+250	/	/
4	4+875	29.05	12.24
5	7+350	22.36	4.05

Tableau III.3 : Les résultats de l'essai Limites d'Atterberg

III.3.c- L'indice de portance (CBR)

Les initiales CBR sont l'abréviation de California Bearing Ratio.

• **But de l'essai :**

Cet essai donne une mesure de la portance relative des sols par rapport à un sol type, constitué par des pierrailles concassées et compactées, extraites d'une carrière de Californie.

Cet essai permet de :

- Établir une classification des sols (GTR)
- Évaluer la traficabilité des engins de terrassement
- Déterminer l'épaisseur des chaussées (CBR augmente → épaisseur diminue)

• **Principe de l'essai :**

L'indice portant californien CBR est le rapport, exprimé en % de la pression produisant un enfoncement donné au moyen d'un poinçon cylindrique normalisé (de section 19.32 cm²) se déplaçant à une vitesse déterminée (1.27 mm/min) et de la pression nécessaire pour enfoncer le même poinçon dans les mêmes conditions, dans un matériau type.

Cet indice peut être pris à différent état hydrique (soit à différent niveau de compactage) :

- A l'optimum : indice portant à la teneur en eau optimale W_{opm}
- A la teneur en eau naturelle (Indice Portant immédiat) à W_{nat}
- Après saturation : on immerge le moule pendant quatre jours dans l'eau et on enfonce le poinçon à vitesse constante.

Puits	Pk	I _{CBR}
1	0+000	11.81
2	1+450	10.74
3	3+250	10.69
4	4+875	7.86
5	7+350	14.56

Tableau III.4 : les résultats de l'essai Indice de CBR

D'après les résultats de l'essai CBR, les matériaux testés varient entre portance moyenne et portance élevée, de classe S3 et S2.

En tenant compte des résultats de l'étude géotechnique, l'indice CBR qui sera pris en compte pour le dimensionnement de chaussée est la valeur minimale ICBR = 8.

Qui représente un sol de portance de classe S3.

III.3.d - Essai Proctor:

L'essai PROCTOR est un essai routier, il consiste à étudier le comportement d'un sol sous l'influence de compactage et une teneur en eau,

- **But de l'essai :**

déterminer une teneur en eau optimale afin d'obtenir une densité sèche maximale lors d'un compactage d'un sol, cette teneur en eau ainsi obtenue est appelée « optimum PROCTOR ».

Puits	Pk	Densité sèche (g/cm ³)	Teneur en eau (%)
1	0+000	1.52	16.75
2	1+450	1.53	17.5
3	3+250	1.42	8.10
4	4+875	1.77	9.63
5	7+350	1.54	10.26

Tableau III.5 : les résultats de l'essai PROCTOR

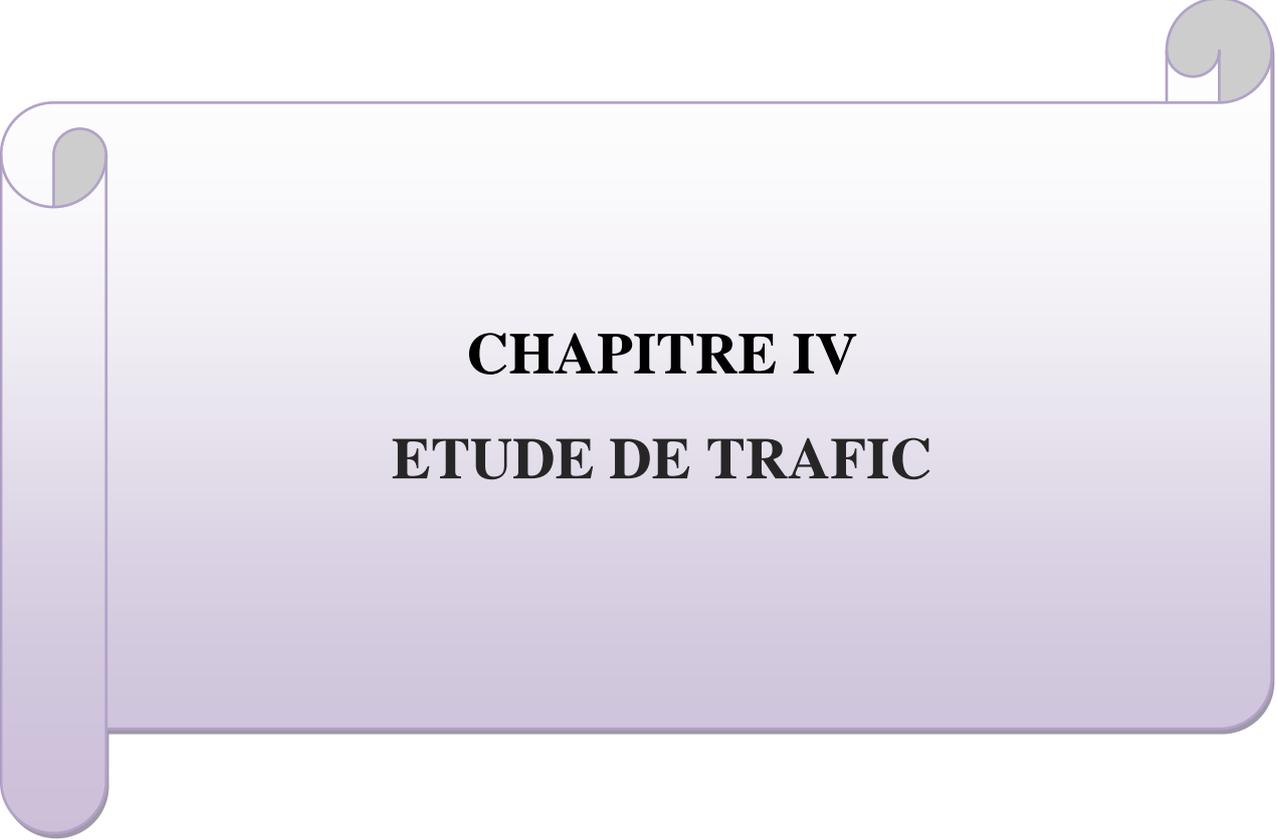
Résultat des essais au laboratoire :

Cinq (5) échantillons remaniés prélevés des puits ont fait l'objet des essais physiques et mécaniques

Les résultats des essais sont donnés dans le tableau suivant :

Puits	Mesure des paramètres naturels		Analyse granulométrique		Limites d'Aterberg		Essai Proctor		Indices CBR (95% OPM)
	Densité sèche (g/cm ³)	Teneur en eau (%)	2mm	0.08mm	Wl (%)	Ip	γ (T/m ³)	ω OPT (%)	ICBR (%)
PK 0+000	1.52	16.75	98.5	72.7	34.98	12.53	1.579	15.89	11.81
PK 1+450	1.53	17.5	99.99	74.3	35.87	12.24	1.56	13.92	10.74
PK 3+250	1.42	8.10	66.4	15.2	/	/	1.541	17.85	10.69
PK 4+875	1.77	9.63	90.2	50.5	29.05	12.24	1.425	13.63	7.86
PK 7+350	1.54	10.26	55.8	30	22.36	4.05	1.882	13.19	14.56

Tableau III.6 : les résultats des essais au laboratoire



CHAPITRE IV
ETUDE DE TRAFIC

ETUDE DE TRAFIC

IV.1- Introduction

L'étude du trafic est un élément essentiel qui doit être préalable à tout projet de réalisation ou d'aménagement d'infrastructure de transport. Elle permet de déterminer le type d'aménagement qui convient et au-delà les caractéristiques à lui donner depuis le nombre de voie jusqu'à l'épaisseur des différentes couches de matériaux qui constituent la chaussée.

Pour obtenir le trafic, on peut recourir à divers procédés qui sont :

- La statistique générale.
- Le comptage sur route (manuel et automatique).
- Une enquête de circulation.

IV.2- Différents types de trafics :

On distingue quatre types de trafics :

IV.2. A- Trafic normal :

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

IV.2. B-Trafic dévie :

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

IV.2. C- Trafic induit :

C'est le trafic qui résulte de : des nouveaux déplacements des personnes qui s'effectuent et qui en raison de la mauvaise

- Qualité de l'ancien aménagement routier ne s'effectuaient pas antérieurement ou s'effectuaient vers d'autres destinations. Une augmentation de production et de vente grâce à l'abaissement des coûts de production et

- De vente due une facilité apportée par le nouvel aménagement routier.

IV.2. D- Trafic total :

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

IV.3- Identification du réseau de connexion de la ville de Biskra

Ce réseau est composé des axes suivants:

- RN 03 au Nord de Biskra (Biskra - Batna)
- RN 87 au Nord de Biskra (Biskra – Sidi malek)
- RN 31 à l'EST de Biskra (Batna – Biskra)
- CW 36 (Sidi khilil - Chetma)
- RN 83 à Sud de Biskra vers Sidi okba
- RN 03 Sud de la ville de Biskra vers Omache
- Évitement Oest

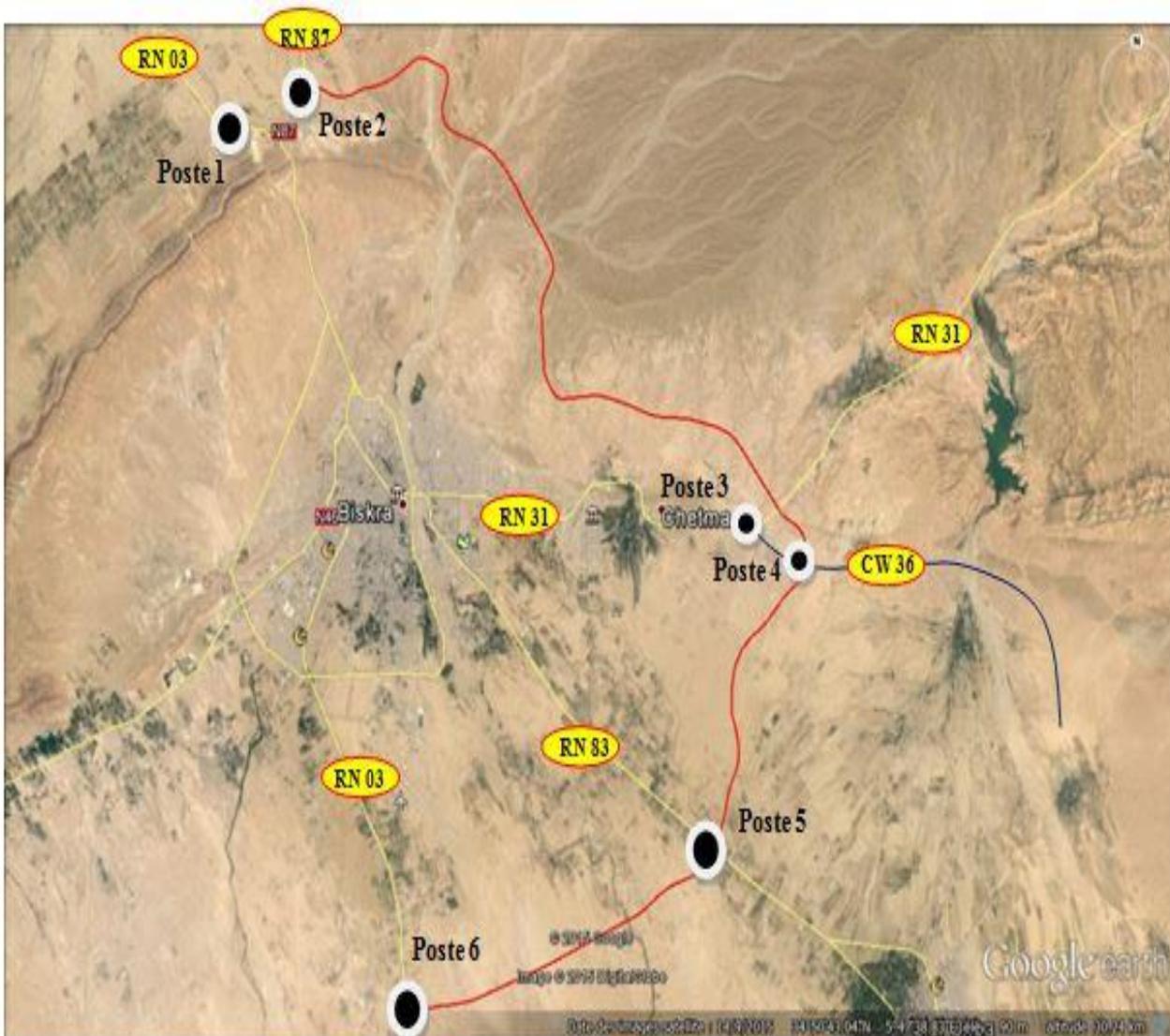


figure IV.1 : repérage des points de comptage

IV.4- Calcul du trafic :

Pour déterminer le trafic sur notre futur évitement nous avons suivi la démarche suivante :

- Nous avons découpé l'évitement futur en quatre sections A,B, C et D. Chaque section se situe entre deux point d'entre et sortie de l'évitement. Ces sections sont :

sections	localisation
A	Entre la RN03 et la RN 87
B	Entre la RN 87 et la RN 31
C	Entre la RN 31 et la RN 83
D	Entre la RN 83 et la RN 03

IV.4. a- Enquêtes et comptages:

Les enquêtes Origine –destination O/D ont été réalisées dans le deux sens de circulation et sur six postes.

- RN03 Nord
- RN87
- RN31
- CW36
- RN83
- RN03 SUD

L'emplacement des postes d'enquête a été choisi de sorte qu'on puisse intersection tous les usagers entrant et sortant de la ville de Biskra. Les postes d'enquêtes ont été planifiés afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles

Cette enquête consiste essentiellement à déterminer :

- Les origines et destinations des déplacements.
- Les motifs de déplacements des conducteurs et passagers.
- Taux d'occupation des véhicules.
- Le nombre d'échange interzone en termes de passagers.

Sur la base des ces hypothèses établis nous reiteindrons les présentés dans les tableaux suivantes:

TOTAL SENSE A1		TOTAL SENSE B1		TOTAL SENSE C1		TOTAL SENSE D1	
sens A1 poste 1	0,00	sens B1 poste 1	346,15	sens C1 poste 1	276,92	sens D1 poste 1	0,00
sens A1 poste 2	76,39	sens B1 poste 2	0	sens C1 poste 2	0	sens D1 poste 2	0
sens A1 poste 3	9,38	sens B1 poste 3	9,38	sens C1 poste 3	185,59	sens D1 poste 3	0
sens A1 poste 4	26,39	sens B1 poste 4	63,33	sens C1 poste 4	374,70	sens D1 poste 4	0
sens A1 poste 5	443,08	sens B1 poste 5	644,48	sens C1 poste 5	684,76	sens D1 poste 5	241,68
sens A1 poste 6	3638,92	sens B1 poste 6	3638,92	sens C1 poste 6	3638,92	sens D1 poste 6	3638,92
4194,16		4702,27		5160,90		3880,60	
4195		4703		5161		3881	

TOTAL SENSE A2		TOTAL SENSE B2		TOTAL SENSE C2		TOTAL SENSE D2	
sens A2 poste 1	0,00	sens B2 poste 1	42,53	sens C2 poste 1	42,53	sens D2 poste 1	0,00
sens A2 poste 2	3032,00	sens B2 poste 2	89,13	sens C2 poste 2	63,67	sens D2 poste 2	38,20
sens A2 poste 3	9,04	sens B2 poste 3	9,04	sens C2 poste 3	0	sens D2 poste 3	0
sens A2 poste 4	11,47	sens B2 poste 4	17,21	sens C2 poste 4	596,54	sens D2 poste 4	0
sens A2 poste 5	1109,13	sens B2 poste 5	1139,11	sens C2 poste 5	1139,11	sens D2 poste 5	0,00
sens A2 poste 6	3234,44	sens B2 poste 6	3234,44	sens C2 poste 6	3234,44	sens D2 poste 6	3234,44
7396,08		4531,46		5076,29		3272,64	
7397		4532		5077		3273	

Tableau IV.1 : les postes d'enquêtes du comptage

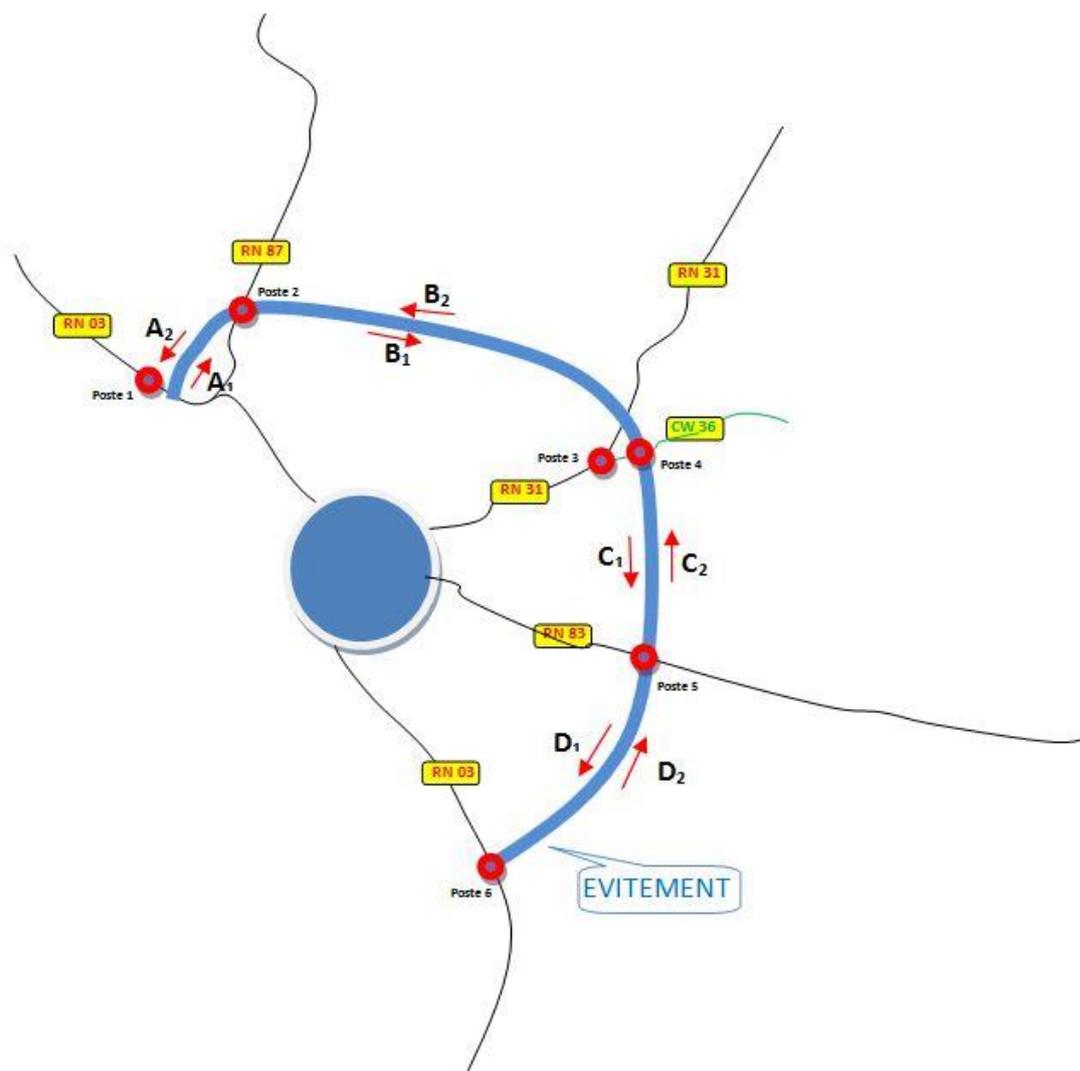


Figure IV.2: Repérage des points de comptage

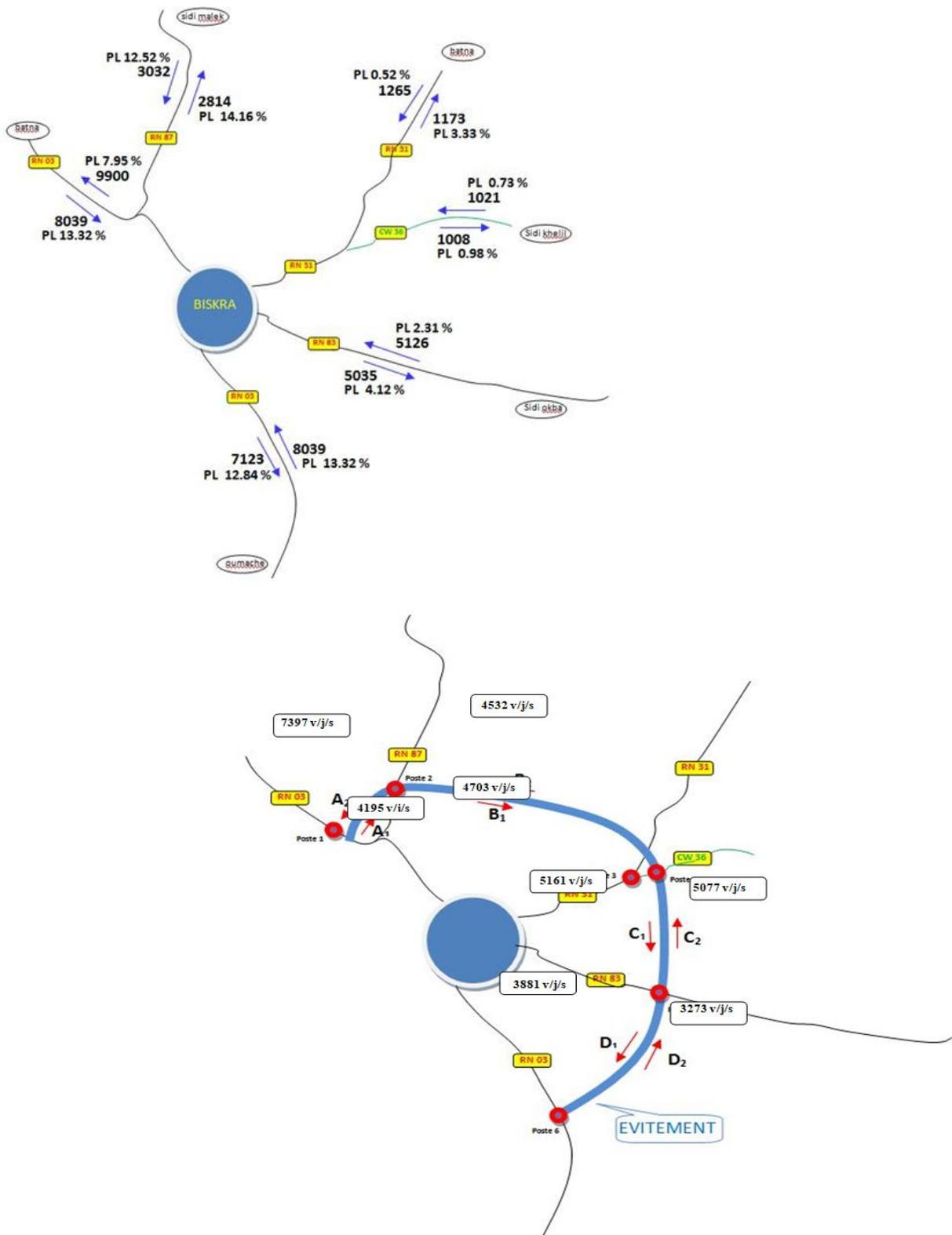


Figure IV.3: Flux de trafic moyen compté sur les principaux axes de Biskra (véh/jour/sens)

Les résultats du comptage sont résumés dans les tableaux suivants:

	DESTINATION	DEBIT MOYEN/JOUR	% POID LOURD
P1	Vers BISKRA	8039	13,32%
	Vers BATNA	9900	7,95%
P2	Vers BISKRA	3032	12.52%
	Vers SIDI MALEK	2814	14.16 %
P3	Vers BISKRA	1265	0.52 %
	Vers BATNA	1173	3.33 %
P4	Vers BISKRA	1021	0.73%
	Vers SIDI KHLIL	1008	0.98%
P5	Vers BISKRA	5126	2.31%
	Vers SIDI OKBA	5035	4.12 %
P6	Vers BISKRA	8039	13.32%
	Vers OMACHE	7123	12.84%

Tableau IV.2 : Les résultats du comptage

➤ Résultat:

Le comptage effectué en 2015 a donné lieu à un trafic de 7397v/j/s.

- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté $\tau = 04 \%$.
- Le pourcentage de poids lourds $Z = 14.16 \%$.
- L'année de mise en service sera en 2025.
- L'année d'horizon à moyen terme 2035.
- L'année d'horizon à long terme 2045.
- La durée de vie estimée de 20 ans.
-

IV.4. b - Projection future du trafic :

Du fait de la croissance annuelle du trafic, le TMJA évalue d'une année à l'autre. La formule qui donne le trafic journalier moyen annuel à année horizon est :

$$\text{TMJA } h = \text{TMJA}_0 (1+\tau)^n$$

Avec:

- **TMJA_h**: le trafic à l'année horizon.
- **TMJA₀** : le trafic à l'année de référence.
- **n**: Nombre d'années.
- **τ** : Le taux d'accroissement du trafic (%).

IV.5- Application au projet:

- L'année de mise en service 2025.
- Le trafic à l'année de référence 2015.

$$TJMA_{2025} = TJMA_{2015} (1 + 0,04)^{10}$$

$$TJMA_{2025} = 7397(1 + 0,04)^{10}$$

$$TJMA_{2025} = 10949 \text{ v/j/s}$$

Trafic à l'année 2045 pour une durée de vie de 20 ans.

$$TJMA_{2045} = TJMA_{2025} (1 + 0,04)^{20}$$

$$TJMA_{2045} = 10949 (1 + 0,04)^{20}$$

$$TJMA_{2045} = 23991 \text{ v/j/s}$$

IV. 5.1- Calcul de trafic effectif:

C'est le trafic traduit en unité de véhicules particulier **uvp**, en fonction de type de route et de l'environnement. Pour cela on utilise des coefficients à d'équivalence pour convertir les PL en uvp.

Le trafic effectif est donné par la relation suivante

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

- **T_{eff}** : Trafic effectif à l'année horizon en (uvp/j) .
- **Z** : pourcentage de poids lourd.
- **P** : coefficient d'équivalence pour le poids lourds, il dépend de la nature de la route.

Valeurs de P :

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

Tableau IV.3: coefficient d'équivalence (pl/uvp).

$$T_{\text{eff } 2025} = 10949 \times [(1 - 0.1416) + 6 \times 0.1416]$$

$$T_{\text{eff } 2025} = 18701 \text{ uvp/j/s}$$

$$T_{\text{eff } 2045} = 23991 \times [(1 - 0.1416) + 6 \times 0.1416]$$

$$T_{\text{eff } 2045} = 40977 \text{ uvp/j/s}$$

IV. 5.2- Calcul débit de pointe horaire normal:

Le débit de pointe horaire normale est une de fraction du trafic effectif à l'horizon il est exprimé en unité de véhicule particulière uvp et donné par la formule

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

Avec:

- **Q**: Débit de pointe horaire.
- **n**: nombre d'heure en générale **n=08** heures.
- **T_{eff}** : Trafic effectif
- **1/n**: coefficient de pointe horaire pris est égal à **0.12**

$$Q_{2025} = 0.12 \times 18701$$

$$Q_{2025} = 2244 \text{ uvp/h.}$$

$$Q_{2045} = 0.12 \times 40977$$

$$Q_{2045} = 4917 \text{ uvp/h.}$$

IV. 5.3- Calcul débit horaire admissible:

Le débit horaire maximal accepté par voie est déterminé par application de la formule:

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

Avec :

- **C_{th}**: capacité théorique = **1800 uvp/h**.
- **K₁** : coefficient dépendant de l'environnement.
- **K₂** : coefficient réducteur de capacité traduisant la déférence

Environnement	E1	E2	E3
K1	0.75	0.85	0.90 à 0.95

Tableau IV.4 : Valeur de K1.

Environnement	C1	C2	C3	C4	C5
E1	1	1	1	1	1
E2	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E3	0.91	0.95	0.97	0.96	0.96

Tableau IV.5 : Valeur de K2

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

Tableau IV.6: Valeur de la capacité théorique

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

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

IV. 5.4 - Détermination de nombre des voies:

La chaussée unidirectionnelle: le nombre des voies à retenir par chaussée est le le nombre le plus proche du rapport :

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

Avec : $S = 2/3$

S:coefficient admissibles de dissymétrie en général égale à 2/3.

$$N = (2/3) \times (4917/1515) = 2.16$$

$$N = 2.16$$

Donc

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

IV. 5.5 - Calcul de l'année de saturation de 2×2voies

- $T_{\text{eff } 2025} = 18701 \text{ uvp/j/s}$
- $Q_{2025} = 2244 \text{ uvp/h.}$

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times Q_{\text{adm}}$$

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times 1515$$

$$Q_{\text{saturation}} = 6060 \text{ uvp/h.}$$

$$Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau)^n \times Q_{2025}$$

$$\Rightarrow n = \frac{\ln\left(\frac{Q_{\text{saturation}}}{Q_{2025}}\right)}{\ln(1 + \tau)}$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{6060}{2244}\right)}{\ln(1 + 0.04)} \quad n = 25.32$$

$$\Rightarrow N = 25$$

Le contournement la ville de Biskra saturée dans 25 ans après la mise en service

Donc l'année de saturation est : 2050

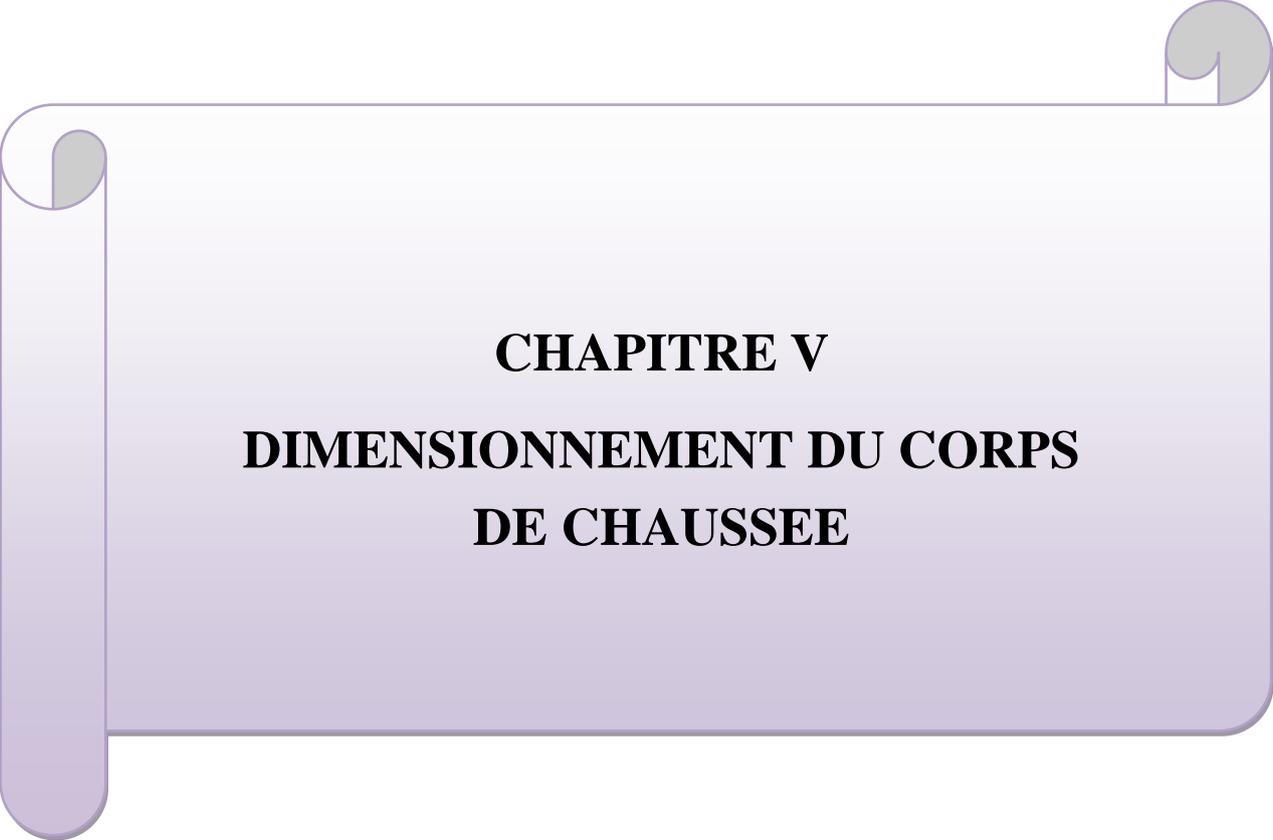
IV. 6.Conclusion:

les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

TMJA 2015 v/j/s	7397
Poids lourds %	14,16
TMJA 2025 v/j/s (année mise en service)	10949
TMJA 2045 v/j/s	23991
T eff 2025 uvp/j	18701
T eff 2045 uvp/j	40977
Q 2025 UVP/h	2244
Q 2045 UVP/h	4916
Nombres de voies	2 voies /sens
L'année de saturations	2050

Tableau IV.7: tableau récapitulatif des résultats de notre projet

- Vu la sécurité des usagers , l'évitement de la ville de Biskra sera en double chaussée (2×2 voies de 3.5 m de chaque voie)



CHAPITRE V
DIMENSIONNEMENT DU CORPS
DE CHAUSSEE

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

V.1 -Introduction :

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

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

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

Le dimensionnement des structures de chaussée constitue une étape importante de l'étude. Il s'agit en même temps de choisir les matériaux nécessaires ayant des caractéristiques requises et de déterminer les épaisseurs des différentes couches de la structure de la chaussée. Tout cela en fonction de paramètres fondamentaux suivants :

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

V.2- Les différents types de chaussées :

Il existe trois types de chaussée:

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

V.3. Les principales méthodes de dimensionnement :

On distingue deux familles des méthodes :

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

V.3.1. Méthode de C.B.R. :

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

Le CBR retenu finalement est la valeur la plus basse obtenue après immersion de cet échantillon.

Pour que la chaussée tienne, il faut que la contrainte verticale répartie suivant la théorie de BOUSSINESQ, soit inférieur à une contrainte limite qui est proportionnelle à l'indice CBR.

L'épaisseur est donnée par la formule suivant :

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

Avec :

- **N** : poids lourds
- **P** : charge par roue P = 6.5 t (essieu 13 t)
- **Log** : logarithme décimal
- **I** : indice portant C.B.R

❖ Notion de l'épaisseur équivalente :

La notion de l'épaisseur équivalente est introduite pour tenir compte des qualités mécaniques différentes des couches et l'épaisseur équivalente d'une couche est égale à son épaisseur réelle multipliée par un coefficient numérique « a » appelé coefficient d'équivalence.

L'épaisseur équivalente de la chaussée est égale à la somme des épaisseurs équivalentes des couches :

$$E_q = \sum e_{(réelle)} * a$$

- a1 × e1 : couche de roulement
- a2 × e2 : couche de base
- a3 × e3 : couche de fondation

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

Matériaux utilisés	Coefficient d'équivalence 'a'
Béton bitumineux ou enrobe dense	2.00
Grave bitume	1.50
Sable ciment	1.00 à 1.20
Grave concasse ou gravier	1.00
Tuf	0.7 à 0.8
Grave roulée – grave sableuse T.V.O	0.75
Sable	0.50

Tableau V.1: les coefficients d'équivalence

Remarque :

Pour le calcul de l'épaisseur réelle de la chaussée on fixe « e 1 » et « e 2 » et on calcule « e 3 », généralement les épaisseurs adoptées sont :

BB = 6 - 8 cm ; GB = 10 - 20 cm ; GNT = 20cm et plus.

Application au projet :

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

On a :

- **PL = 14.16%**
- **$\tau = 4\%$**
- **TMJA2015 = 7397**
- **Année de mise en service : 2025 = 10949**
- **TMJA2045 = 23991**
- **Durée de vie : 20 ans**
- **C.B.R = 08 (DTP de Biskra/rapport géotechnique)**

$$PL_{2025} = TJMA_{\text{ mise en service}} \times PL$$

$$PL_{2025} = 10949 \times 0.1416$$

$$PL_{2025} = 1551 (PL/J/\text{sens})$$

$$PL_{2045} = TJMA_{2025} (1+\tau)^n$$

$$PL_{2045} = 1551 (1+0.04)^{20}$$

$$PL_{2045} = 3398.4 \text{ v/j/s}$$

$$PL_{2045} = 3399 \text{ v/j/s}$$

❖ Calcul de l'épaisseur équivalent :

$$E_{eq} = \frac{100 + (\sqrt{P})(75 + 50 \log \frac{N}{10})}{ICBR + 5}$$

$$E_{eq} = \frac{100 + (\sqrt{6.5})(75 + 50 \log \frac{3399}{10})}{8 + 5}$$

$$E_{eq} = 47.22 \text{ cm}$$

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

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

- Couche de roulement (béton bitumineux) a1 = 2
- Couche de base (grave bitumineux)a2 = 1.5
- Couche de fondation (GNT) a3 = 1

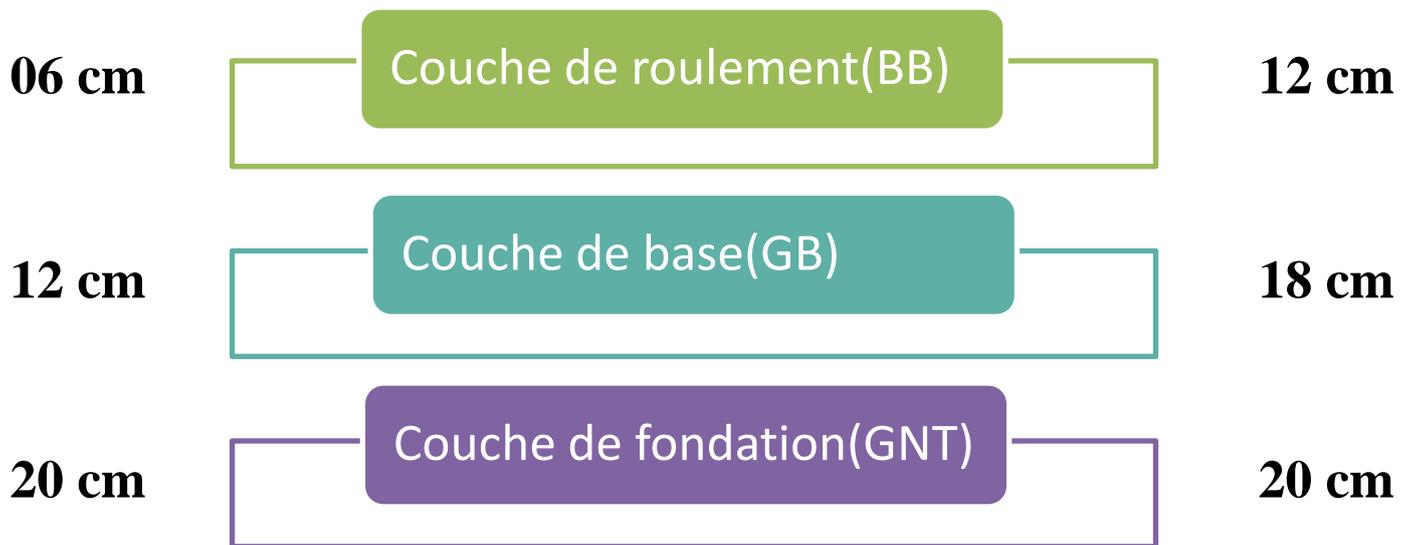
Pour calcul des épaisseurs, on fixe deux dans les marges suivantes et on déduit la dernière :

Couches	e _{réelles} (cm)	a _i	e _{eq} (cm)
BB	6	02	12
GB	12	1.50	18
GNT	20	1	20
TOTAL	38		50

Tableau V.2: : l'épaisseur de corps de chaussée et l'épaisseur équivalence

➡ e = BB (6 × 2)+ GB (12 × 1.5) + GNT (20 × 1) = 50 > 47.22cm

C'est-à-dire : Épaisseur de corps de chaussée est de 6 (BB) + 12(GB) + 20 (GNT) = 50cm



- Épaisseur équivalence = 50cm
- Épaisseur de corps de chaussée = 38 cm

V.3.2- Méthode de catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :

❖ Principes du dimensionnement catalogue :

- Le trafic (solicitation) : charge de référence 13t.
- Le sol support.
- La zone climatique.
- La durée de service.
- Les matériaux et les types de structure.

❖ Les étapes de dimensionnement des chaussées :

- Comprendre le comportement de la chaussée.
- Trouver l'épaisseur des couches.
- Décéder les types des matériaux pour chaque couche.

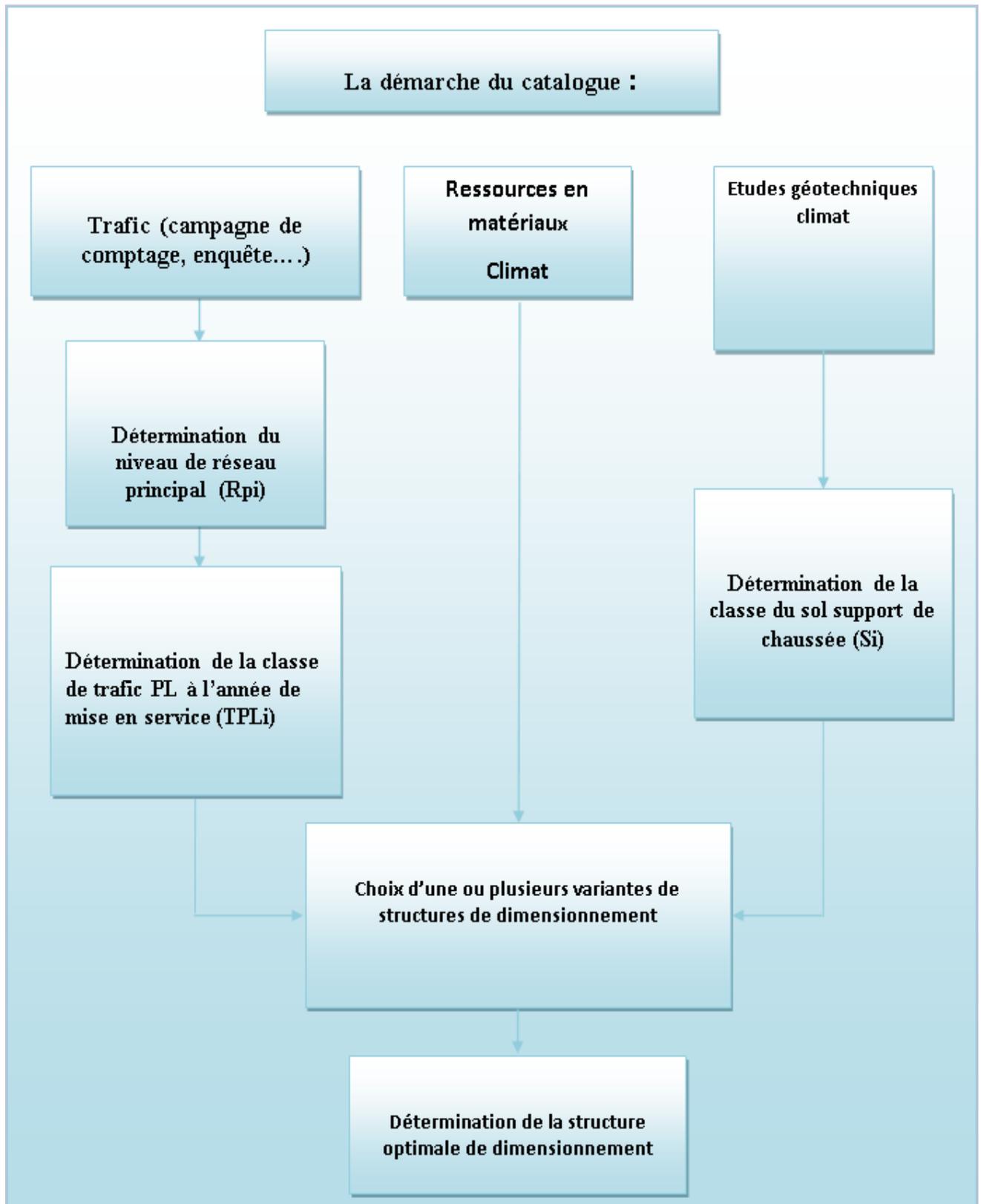


Figure V.1 : La réalisation et la vérification de stabilité de structure

V.3.2.A -Détermination du type de réseau :

- TJMA2015 = 7397 v/j/s
- Le trafic de la mise en service TMJA 2025 = 10949
- TJMA2025 = 10949 v/j > 1500

La route principale présentant intérêt économique et stratégique.

Donc :

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

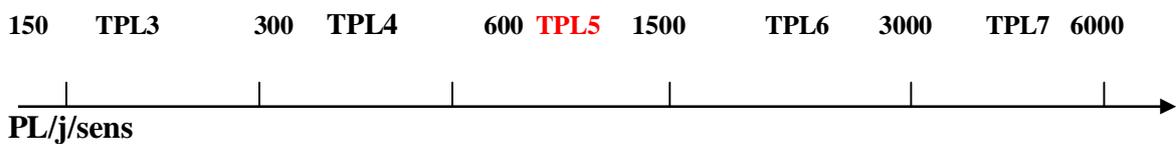
V.3.2.B - Détermination de la classe de trafic :

D’après le catalogue du dimensionnement algérien La répartition du poids lourd sur la voie de droite la plus chargée.

- Chaussée unidirectionnelle à 2 voies : 90%
- Chaussée unidirectionnelle à 3 voies : 80%

$$TPL_i = 10949 \times 0.1416 \times 0.9$$

$$TPL_i = 1395 \text{ pl/j/sens/ voie}$$



V.3.2.C-détermination de la portance de sol-support de chaussée (Si):

Présentation des classes de portance des sols :Le tableau suivant regroupe les classes de portance des sols par ordre de S4 à S0. Cette classification sera également utilisée pour les sol supports de chaussée.

On a : CBR = 08

Portance (Si)	CBR
S4	<5
S3	5-10
S2	10-25
S1	24-40
S0	>40

Tableau V.3 : Classe de portance

D’après le catalogue, l’ordre de portance de sol est de : S3

V.3.3-Les données climatiques :

Le dimensionnement de corps de chaussée s’effectue avec une température consistance ,c'est-à- dire température équivalente (Θeq), en tenant compte de cycle de variation de température de chaque année.

La température équivalente est généralement déterminée selon le zonage climatique du site D’après le «catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (CCTP 2001) »,

Le site de projet est classé en **ZONE III**

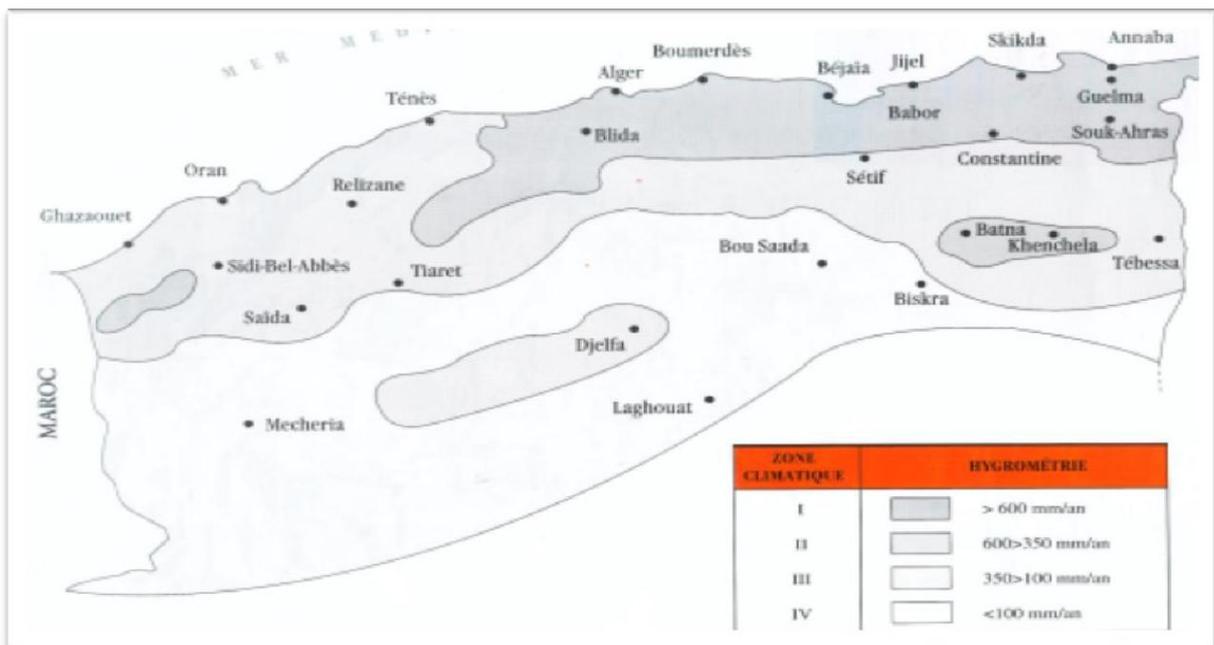


Figure V.2 : Position de projet dans la carte climatique de l’Algérie (fascicule N° 1 (2001CCTP)).

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

Tableau V.4 : Choix des températures équivalentes

V.3.4 - Choix des différentes couches constituant de la chaussée :

Lorsque des cas de sols de faible portance (inf à S4 en RP2, inf à S4 et S3 en RP1) sont rencontrés, le recours à une couche de forme de forme devient nécessaire.

L'utilisation d'une couche de forme permet un sur classement de portance du sol terrassé.

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

Tableau V.5 : Amélioration de la portance du sol support.

TPLI PL/1/seus	S1	S2	S1	S0						
		50 MPa	125 MPa	200 MPa						
6000										
TPL7										
3000										
3000										
TPL6										
1500										
1500										
TPL5			<table border="1"> <tr><td>6 BB</td></tr> <tr><td>12 GB</td></tr> <tr><td>35 GNT</td></tr> </table>	6 BB	12 GB	35 GNT	<table border="1"> <tr><td>6 BB</td></tr> <tr><td>10 GB</td></tr> <tr><td>20 GNT</td></tr> </table>	6 BB	10 GB	20 GNT
6 BB										
12 GB										
35 GNT										
6 BB										
10 GB										
20 GNT										
600										
600										
TPL4			<table border="1"> <tr><td>6 BB</td></tr> <tr><td>10 GB</td></tr> <tr><td>30 GNT</td></tr> </table>	6 BB	10 GB	30 GNT	<table border="1"> <tr><td>6 BB</td></tr> <tr><td>10 GB</td></tr> <tr><td>15 GNT</td></tr> </table>	6 BB	10 GB	15 GNT
6 BB										
10 GB										
30 GNT										
6 BB										
10 GB										
15 GNT										
500										
500										
TPL3			<table border="1"> <tr><td>6 BB</td></tr> <tr><td>10 GB</td></tr> <tr><td>20 GNT</td></tr> </table>	6 BB	10 GB	20 GNT	<table border="1"> <tr><td>6 BB</td></tr> <tr><td>10 GB</td></tr> <tr><td>15 GNT</td></tr> </table>	6 BB	10 GB	15 GNT
6 BB										
10 GB										
20 GNT										
6 BB										
10 GB										
15 GNT										
150										

Figure V.3 : les choix de dimensionnement par la méthode du catalogue

D’après le catalogue de dimensionnement des chaussées neuves, et la zone climatique III (FASCICULE III), on constate :

Notre structure est :

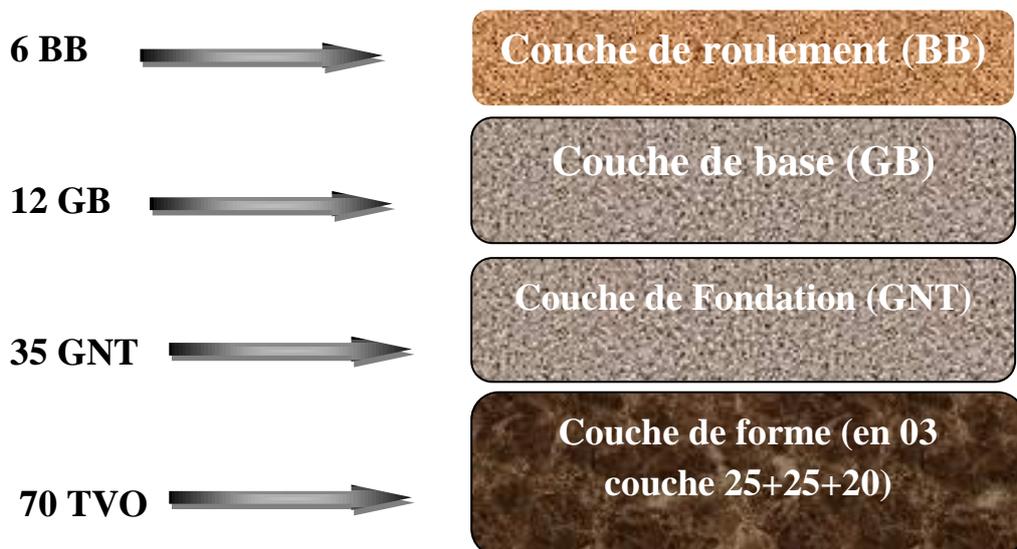


Figure V.4: L’épaisseur choisie par catalogue

Conclusion :

couches	Méthode de catalogue de dimensionnement des chaussées neuves	MÉTHODE CBR	CBR	S(i)	TPL en2025 (PL/J/Sens)
CR +CB+CF + CDF	6 BB+12 GB + 35 GNT+70TVO	6 BB+12 GB +20 GNT	08	S3 S1	668

Tableau V.6 : récapitulatif des résultats de dimensionnement du corps de chaussée

V.3.5- Calcul les déformations (ϵ_t , ϵ_z) par alize III:

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

06BB + 12GB + 35GNT par les conditions suivantes :

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

➤ **Calcul de la déformation admissible au niveau du sol support :**

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

➤ **Calcul du trafic cumulé de poids lourd (TCi):**

Le **TCi** est le trafic de **PL** sur la période considérée pour le dimensionnement (durée de vie) est donnée par la formule suivante :

$$TCi = TPLi \times 365 \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$TCi = 668 \times 365 \times \frac{(1+0.04)^{20} - 1}{0.04}$$

$$TCi = 7260491,12 \text{ PL /J/ Sens}$$

➤ Calcul du trafic cumulé équivalent (TCEi) :

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

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

Tableau V.7 : Valeurs du coefficient d'agressivité A

$$\text{TCEi} = 7.26 \times 10^6 \times 0.6$$

$$\text{TCEi} = 4.35 \times 10^6 \text{ PL / J / Sens}$$

TCEi = 4.35 × 10⁶ PL / J / Sens essieux équivalents de 13 tonnes

$$\epsilon_{z, adm} = 22 \times 10^{-3} \times (4.35 \times 10^6)^{-0.235}$$

$$\epsilon_{z, adm} = 605.87 \times 10^{-6}$$

➤ Calcul de la déformation admissible pour les matériaux bitumineux :

$$\epsilon_{t,ad} = \epsilon_6(10^\circ \text{c}, 25\text{Hz}) \times k_{ne} \times k_\theta \times k_r$$

Matériau	E(25°,10HZ) (MPa)	E(10°,10HZ) (MPa)	ε ₆ (10°c,25hZ) 10 ⁻⁶	-1/b	SN	S _H (cm)	v	Kc calage
BB	3500	---	---	---	---	--	0.35	---
GB	5500	12500	1.00	6.84	0.45	3	0.35	1.3

Tableau V.8 : Performances mécaniques des matériaux bitumineux

$\epsilon_6 (10^\circ\text{c}, 25\text{hZ})$: Déformation limite détenue au bout de 106 cycles avec une probabilité de rupture de 50% à 10°C et 25Hz.

Kne : facteur lié au nombre cumulé d'essieux équivalents supporté par la chaussée.

$$\mathbf{Kne = (TCEi / 10^6)^b}$$

Avec : $-1/b = 6.84 \Rightarrow b = -1/6.84 \Rightarrow \mathbf{b = -0.146}$

$$\mathbf{Kne = (4.35 \times 10^6 / 10^6)^{-0.146}}$$

$$\mathbf{Kne = 0.807}$$

K θ : facteur lié à la température.

$$\mathbf{K\theta = \sqrt{\frac{E(10^\circ\text{C})}{E(\theta_{eq})}}}$$

θ_{eq} = température équivalent ($\theta_{eq} = 25^\circ\text{c}$) $\Rightarrow E(25^\circ, 10\text{HZ}) = 5\,500 \text{ MPa}$.

$$\mathbf{\theta_{eq} = 25^\circ\text{c}}$$

$$\mathbf{E(25^\circ, 10 \text{ Hz}) = 5\,500 \text{ Mpa}}$$

$$\mathbf{K\theta = \sqrt{\frac{12500}{5500}}}$$

$$\mathbf{K\theta = 1.507}$$

Kr : facteur lié au risque et aux dispersions :

$$\mathbf{Kr = 10^{-tb\delta}}$$

TPLi	TPL0	TPL1	TPL2	TPL3	TPL4	TPL5	TPL6	TPL7
Chaussée souples (GB ,GNT)	25	25	20	20	15	10	5	2

Tableau V.9 :Risque adoptés

Risque	25	20	15	12	10	5	2
Fractile t	-0.674	-0.842	-1.036	-1.175	-1.282	-1.645	-2.054

Tableau V.10 : Fractale

- SN : dispersion sur la loi de fatigue.
- Sh : dispersion sur les épaisseurs.
- C : coefficient égal à 0.02

δ : La dispersion :

$$\delta = \sqrt{Sn^2 + \left(\frac{C}{h} Sh\right)^2}$$

$$\delta = \sqrt{0.45^2 + \left(\frac{0.02}{-0.146} \times 3\right)^2}$$

$$\delta = 0.609$$

$$K_r = 10^{-1.282 \times 0.146 \times 0.609}$$

$$K_r = 0.769$$

Kc : facteur lié au calage des résultats du modèle de calcul avec le comportement absorbé sur la chaussée.

$$K_c = 1.3$$

$$\epsilon_{t adm} = \epsilon_6(10^\circ c, 25hZ) \times (TCE_i / 10^6)^b \times \sqrt{\frac{E(10^\circ C)}{E(\theta_{eq})}} \times 10^{-tb\delta} \times k_c$$

$$\epsilon_{t adm} = 100 \times 10^{-6} \times 0.807 \times 1.507 \times 0.769 \times 1.3$$

$$\epsilon_{t adm} = 121.58 \times 10^{-6}$$

➤ **Caractéristiques mécaniques de la couche de fondation ou base en matériaux non traités (MNT)**

On a : $CBR = 8 \Rightarrow$ sol classe S3 $\Rightarrow S3 = 8 \times 10 = 80 \text{ MPA}$

S3 \Rightarrow S1 \Rightarrow ajouter 70 cm de **TVO** (sol supports)

Classes de sol - supports	S3	S2	S1	S0
Module (MPa)	25 - 50	50 - 125	125 - 200	> 200

Tableau V.11 : classes de portance des sols supports

➤ **Classes de sol –supports S1 : $E = 125 \text{ MPA}$, $\nu = 0,35$**

Et :

Matériau	$E(25^\circ, 10\text{HZ})$ (MPa)
BB	3500
GB	5500
GNT	??

Niveau de la couche	Modules des MNT (MPa)	Valeurs de k	ν
Base ($15 \leq h \leq 20 \text{ cm}$)	GNT = 500	2,5	0,25
	Tuf 1 = 500	2	0,25
	Tuf 2 = 300	2	0,25
	SG 1 = 700	2	0,25
	SG 2 = 300	2	0,25
	AG = 300	2	0,25
Fondation (en sous couche de 25 cm)	$E_{MNT} (\text{ sous couche } 1) = K E_{\text{sol support}}$ $E_{MNT} (\text{ sous couche } 2) = K E_{MNT} (\text{ sous couche } i-1)$ Avec E_{MNT} borné à E_{MNT} couche de base		
Fondation MNT Sous GB et SB (GB / MNT)	$E_{MNT} (\text{ sous couche } 1) = K E_{\text{sol support}} (\text{ avec } k \text{ idem ci-dessus})$ $E_{MNT} (\text{ sous couche } 2) = K E_{MNT} (\text{ sous couche } i-1)$ Avec E_{MNT} borné à 350 MPa		

Tableau V.12 : performances mécaniques des matériaux non traités

Donc :

$$\begin{array}{l}
 \text{GNT} \left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ cm} \\ 20 \text{ cm} \end{array} \right. \quad E = k \times 500 = 2,5 \times 500 = 1250 \text{ MPA} \\
 \text{35 cm} \left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ cm} \\ 20 \text{ cm} \end{array} \right. \quad E = k \times 500 = 2,5 \times 500 = 1250 \text{ MPA}
 \end{array}$$

Résultats de calcul par alize III lcpc :

Alizé-Lcpc - Définition d'une Structure (Fichier/nouveau)

Fichier Calculer Valeurs admissibles Bibliothèques Configurer Alizé Fenêtre ?

Titre : contournement biskra est RN03 ver RN87 (6BB + 12GB + 35GNT + 70TVO)

Structure de base				
	épais. (m)	module (MPa)	Nu	matériau type
collé	0,06	3500	0,35	autre
collé	0,12	5500	0,35	autre
collé	0,15	1250	0,25	autre
collé	0,20	1250	0,25	autre
	infini	125	0,35	autre

Modifier la structure

nb de couches : 5

Ajouter 1 couche

Supprimer 1 couche

Série de calculs

nb de calculs : 1

Voir/gérer les variantes

Supprimer les variantes

Niveaux de calcul

Modifier les niveaux

Aide

Nature des interfaces

Epaisseurs mini-maxi

Calcul direct (charge réf.)

Quitter Alizé

Tableau V.13: Tableau de modélisation

Alizé-Lcpc - Définition d'une Structure (Fichier/nouveau)

Fichier Calculer Valeurs admissibles Bibliothèques Configurer Alizé Fenêtre ?

Titre : contournement biskra est RN03 ver RN87 (6BB + 12GB + 35GNT + 70TVO)

Structure de base

	épais. (m)	module (MPa)	Nu	matériau type
collé	0,06	3500	0,35	autre
collé	0,12	5500	0,35	autre
collé	0,15	1250	0,25	autre
collé	0,20	1250	0,25	autre
	infini	125	0,35	autre

Modifier la structure

nb de couches : 5

Ajouter 1 couche

Supprimer 1 couche

Série de calculs

nb de calculs : 1

Voir/gérer les variantes

Supprimer l

Niveaux de calcul

Modifier k

Aide

Nature de

Epaisseur

Calcul direc

Quitt

Alizé-Lcpc - Résultats (Structure : données écran, Charge de référence)

contournement biskra est RN03 ver RN87 (6BB + 12GB + 35GNT + 70TVO) variante 1: Durée= 00:00sec

	épais. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (µdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (µdef)	SigmaZ (MPa)
0,060	3500,0	0,350	0,060	0,000	17,9	0,190	34,8	0,659
				collé	13,3	0,213	86,0	0,591
0,120	5500,0	0,350	0,180	0,060	13,3	0,319	47,8	0,591
				collé	-59,5	-0,354	75,5	0,196
0,150	1250,0	0,250	0,180	0,180	-59,5	-0,027	163,4	0,196
				collé	-47,1	-0,048	75,1	0,074
0,200	1250,0	0,250	0,330	0,330	-47,1	-0,048	75,1	0,074
				collé	-79,8	-0,120	64,3	0,024
infini	125,0	0,350	0,530	0,530	-79,8	-0,002	197,6	0,024

Grandeurs affichées

tableau 1 (sélectionné) tableau 2

tableau 3 tableau 4

tableau 5 tableau 6

tableau 7 tableau 8

Déflexion = 24,3 mm/100

entre-jumelage

Rdc = 784,3 m

Imprimer Enregistrer

Voir Chargt. Fermer

Tableau V.14: Résultats de la simulation

	Déformation admissible	Déformation calculé
εz sol support	$\varepsilon z, \text{adm} = 605.87 \times 10^{-6}$	$\varepsilon z = 197,6 \times 10^{-6}$
εt à la base de GB	$\varepsilon t, \text{adm} = 121.58 \times 10^{-6}$	$\varepsilon t = 59,5 \times 10^{-6}$

Tableau V.15: Récapitulatif des résultats

- $\varepsilon t = 59,5 < \varepsilon t, \text{adm} = 121.85$ ➡ (Condition vérifiée)
- $\varepsilon z = 197,6 < \varepsilon z, \text{adm} = 605.87$ ➡ (Condition vérifiée)

Conclusion :

Donc après les calculs et la vérification des déformations par ALIZE III on prend la structure qui est donnée par la méthode de catalogue algérien (CTTP)

pour les raisons suivantes :

- ✓ Elle se base sur les performances des matériaux.
- ✓ Elle se base sur les déformations admissibles.
- ✓ Elle tient en compte la fatigue des matériaux.
- ✓ En plus de ça cette méthode est une méthode algérienne établie et conçu par le CTTP et valide par le ministère des travaux publics.

- Structure de la chausse du projet :

6 (BB) + 12 (GB) +35 (GNT) +70 (TVO)



CHAPITRE VI
TRACE EN PLAN

TRACE EN PLAN

VI.1-Introduction :

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

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

VI.2. -Les éléments du tracé en plan :

Un tracé en plan moderne est constitué de trois éléments:

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

VI.2.a - Les Alignements:

Peuvent être utilisés comme éléments du tracé, dans des conditions topographiques particulières .

son emploi dans le tracé des routes est restreint.

- La vitesse de référence VR, plus précisément de la durée du parcours rectiligne.
- Des sinuosités précédentes et suivant l'alignement.
- Du rayon de courbure et de ses sinuosités.

Règles concernant la longueur des alignements :

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

$$L_{\min} = 5 \times \frac{Vr}{3,6}$$



$$L_{\min} = 5 \times \frac{100}{3,6} = 138.888\text{m}$$

Vr : vitesse de base en Km/h.

Une longueur maximale est prise égale à la distance parcourue pendant soixante (60) secondes

$$L_{\max} = 60 \times \frac{Vr}{3,6}$$



$$L_{\max} = 60 \times \frac{100}{3,6} = 1666.666\text{ m}$$

Note :

Selon B40, entre deux courbes de même sens il faut avoir une longueur minimale de :

$L_{\min} = 5v$, et entre deux courbes de sens contraire on a :

$L_{\min} = 3v$.

On peut même annuler l'alignement droit entre deux courbes de sens différent ,courbe en S

VI. 2.b-arcs de cercle:

Trois éléments interviennent pour limiter les courbures:

- Stabilité, sous la sollicitation centrifuge des véhicules circulant à grande vitesse.
- Visibilité en courbe.
- Inscription des véhicules longs dans les courbes de rayon faible

Pour cela on essaie de choisir des rayons les plus grands possibles pour éviter de descendre en dessous du rayon minimum préconisé

VI. 2. c- Stabilité En Courbe :

L'équilibre des forces agissant sur le véhicule nous amène à la conclusion suivante :

$$R \geq \frac{Vr^2}{g(ft + d)}$$

Avec :

V_r: vitesse de référence (m/s)

g : gravitation (m/s²)

ft: coefficient de frottement transversal.

d : dévers.

❖ Rayon minimal absolu (RH_m) :

C'est le rayon qui assure la stabilité des véhicules à la vitesse de référence lorsqu'il est associé au dévers maximal.

Ce rayon est employé généralement dans les conditions les plus difficiles (régions montagneuses).

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

•ft : Coefficient de frottement transversal.= 0.11

V(km/h)	40	60	80	100	120	140
Cat 1-2	0.20	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09
Cat 3-4-5	0.22	0.18	0.15	0.125	0.11	

Tableau VI.1: Coefficient de frottement transversal

Au divers maximum (d max) = 7

catégories	Dmax (%)
Cat 1-2	7
Cat 3-4	8
Cat 5	9

Tableau VI.2: Devers maximal

$$RHm = \frac{100^2}{127(0.11 + 0.07)} = 437.445$$

$$RHm \approx 438 \text{ m}$$

❖ Rayon minimal normal (RHn) :

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

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

$$RHn = \frac{(100 + 20)^2}{127(0.11 + 0.07)} = 629.92$$

$$RHn \approx 630 \text{ m}$$

Dans la réalité pour chaque catégorie, on lui associe un dévers réel :

$$d = 5\% \quad V > 80\text{Km/h}$$

$$d = 4\% \quad V \leq 80\text{Km/h}$$

❖ Rayon au dévers minimal (RHd) :

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

Dévers associé :

$$d_{min} = 2.5\% \text{-----catégorie 1-2}$$

$$d_{min} = 3\% \text{-----catégorie 3-4}$$

$$RHd = \frac{Vr^2}{127(2 \times dmin)}$$

$$RHd = \frac{100^2}{127(2 \times 0.025)} = 1574.80$$

$$RHd \approx 1575 \text{ m}$$

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

C'est le rayon non déversé telle que l'accélération centrifuge résiduelle acceptée pour un véhicule parcourant à la vitesse VR une courbe de devers égal à $dmin$ vers l'extérieur reste inférieur à valeur limitée

pour les catégories 1 et 2



$$RHnd = \frac{Vr^2}{127 \times 0.035}$$

pour les catégories 3,4 et 5



$$RHnd = \frac{Vr^2}{127(f'' - dmin)}$$

Avec :

$$f'' = 0,07 \text{ cat. 3}$$

$$f'' = 0,075 \text{ cat. 4 - 5}$$

$$RHnd = \frac{100^2}{127 \times 0.035} = 2249.7$$

$$RHnd \approx 2250 \text{ m}$$

Étude De Contournement De La Ville De Biskra Est liaison RN3 Avec RN87.

Situé dans un environnement E2, et classé en catégorie C1 avec une vitesse de référence de

$$V_r = 100 \text{ Km/h}$$

donc à partir du règlement B40 on peut avoir le tableau suivant:

Paramètres	symbols	Valeurs
Vitesse (km/h)	V_R	100
Rayon horizontal minimal (m)	RHm (7%)	438
Rayon horizontal normal (m)	RHn (5%)	630
Rayon horizontal au dévers minimum (m)	RHd (2.5%)	1575
Rayon horizontal non déversé (m)	RHnd (-2.5%)	2250

Tableau VI.3:les rayons de tracé en plan.

VI. 3 - Visibilité masquée dans une sinuosité :

Un virage d'une route peut être masqué du côté intérieur de la courbe par le talus du déblai si la route est en tranchée, par une construction ou une forêt, pour assurer une visibilité étendue au conducteur d'un véhicule.

Il va falloir reculer le talus ou abattre les obstacles sur une certaine largeur à déterminer.

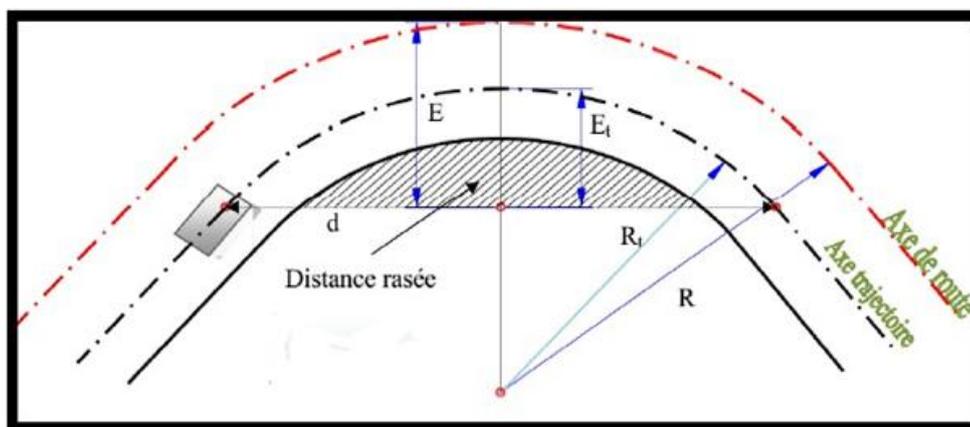


Figure VI.1: Zone de dérasement

La longueur de dérasement est définie par l'équation suivante :

$$E = \frac{d^2}{2 \times R}$$

Avec :

E : Largeur de dérasement.

d: Longueur de visibilité =Md (chaussée bidirectionnel) et $R_t = R - 2,50$ m

d =d1 (chaussée unidirectionnel) et $E = E_t + 2,50$ m

VI. 4 -Sur Largeur:

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

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

$$S = \frac{L^2}{2R} = \frac{10^2}{2 \times 100}$$

- **L** : longueur du véhicule (valeur moyenne $L = 10$ m).
- **R** : rayon de l'axe de la route ($R < 200$ m).

VI. 5 - Les courbes de raccordement :

Le raccordement d'un alignement droit à une courbe circulaire doit être fait par de courbures progressives permettant l'introduction du devers et la condition du confort et de sécurité.

La courbe de raccordement la plus utilisée est la Clothilde grâce à ses particularités, c'est-à-dire pour son accroissement linéaire des courbures.

Elle assure à la voie un aspect satisfaisant en particulier dans les zones de variation du devers (condition dégauchissement) et assure l'introduction de devers et de la courbure de façon à respecter les conditions de stabilité et de confort dynamique qui sont limitées par unité de temps de variation de la sollicitation transversale des véhicules.

Rôle et nécessité des courbes de raccordement :

L'emploi des courbes de raccordement se justifie par les quatre conditions suivantes :

- Stabilité transversale du véhicule.
- Confort des passagers du véhicule.
- Transition de la forme de la chaussée.

Tracé élégant, souple, fluide, optiquement et esthétiquement satisfaisant.

VI. 6 - La vitesse de référence (de base) :

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

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

VI.6.a - Choix de la vitesse de référence :

Le choix de la vitesse de référence dépend de :

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

VI.6. b- Vitesse de projet :

La vitesse de projet (VP) est la vitesse théorique la plus élevée pouvant être admise en un point de la route, compte tenu de la sécurité et du confort dans les conditions normales.

On entend par conditions normales :

Route propre sèche ou légèrement humide, sans neige ou glace.

- Trafic fluide, de débit inférieur à la capacité admissible.
- Véhicule en bon état de marche et conducteur en bonnes conditions normales.

VI. 7- Application à notre projet :

Définition de covadis :

COVADIS est un applicatif d'AutoCAD. En matière de DAO, l'opérateur dispose donc, dans l'environnement AutoCAD, des fonctionnalités de dessin orienté objet de COVADIS. Le fichier produit est un simple fichier DWG qui peut être exporté vers tous les formats reconnus par AutoCAD, Map, Civil ou par COVADIS (DXF, DWF, LAND XML, PISTE, MACAO, MOSS, etc.).

Avec COVADIS, le dessin et la conception des projets sont encore plus simples et plus rapides. Les nouvelles palettes d'outils, les nouveaux assistants et menus contextuels accélèrent le travail du projeteur en le guidant lors des différentes phases de la conception.

Par ailleurs, ces nouveaux outils sécurisent vos études en :

- Création de plans topographiques
- Gestion des échelles
- Symbolique thématique 2D/3D
- Palettes d'outils personnalisées
- Modification et mise en page du dessin
- Dessin orienté objet
- Levé d'intérieur
- Systèmes de projection et recalage d'Helmert

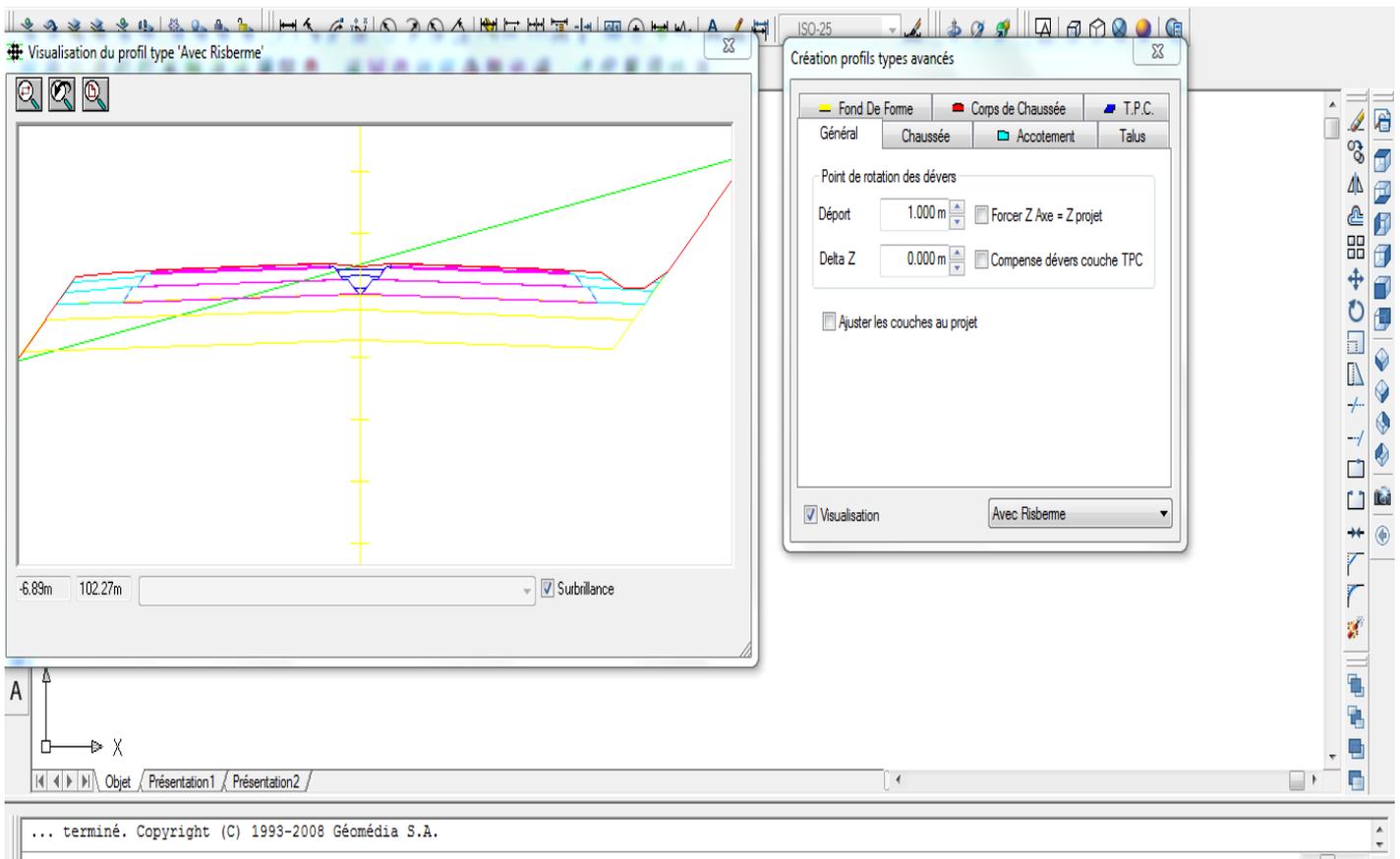


Figure VI.2: affectation de profil type et calcul de projet

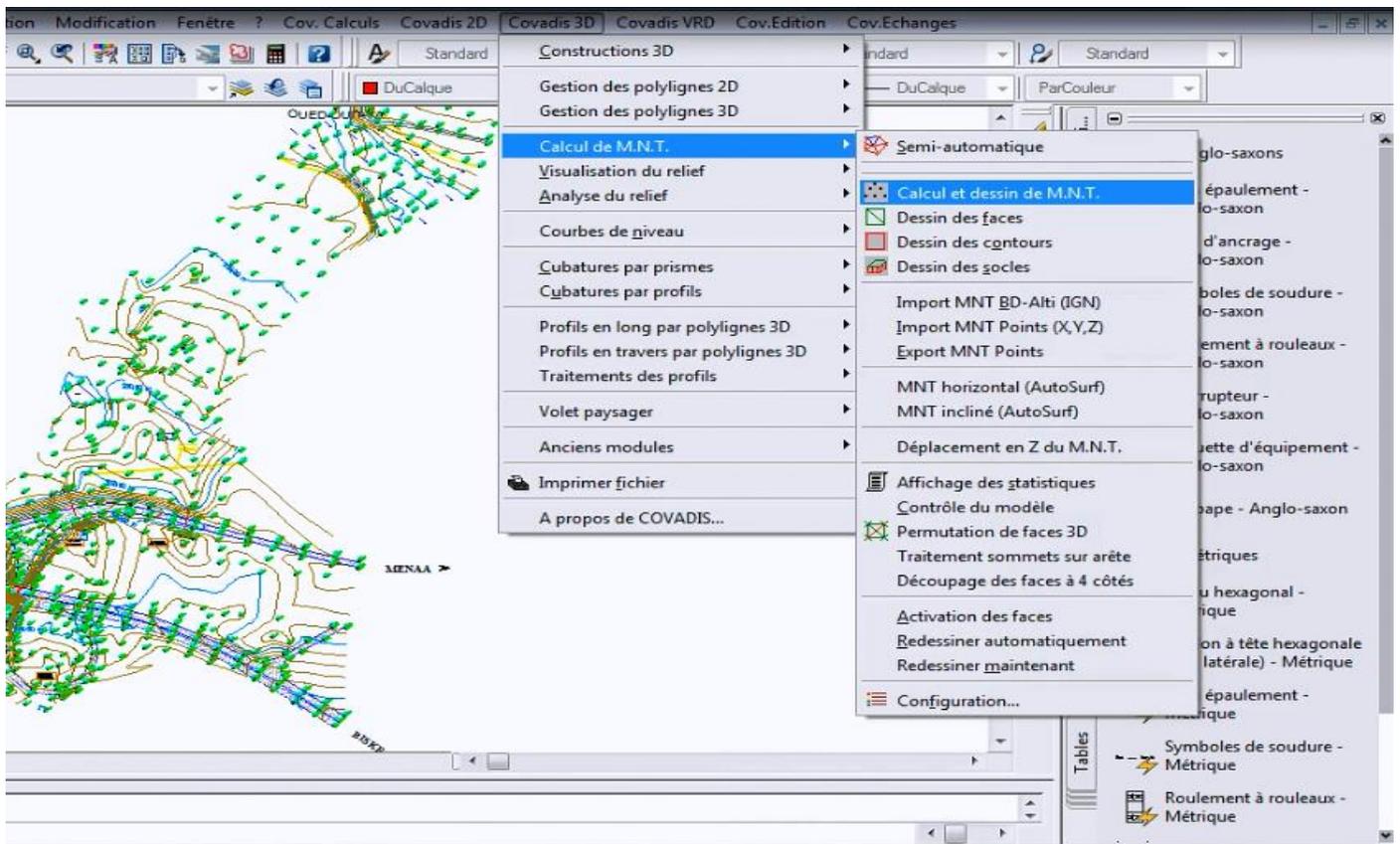


Figure VI.3: calcul et dessin de MNT

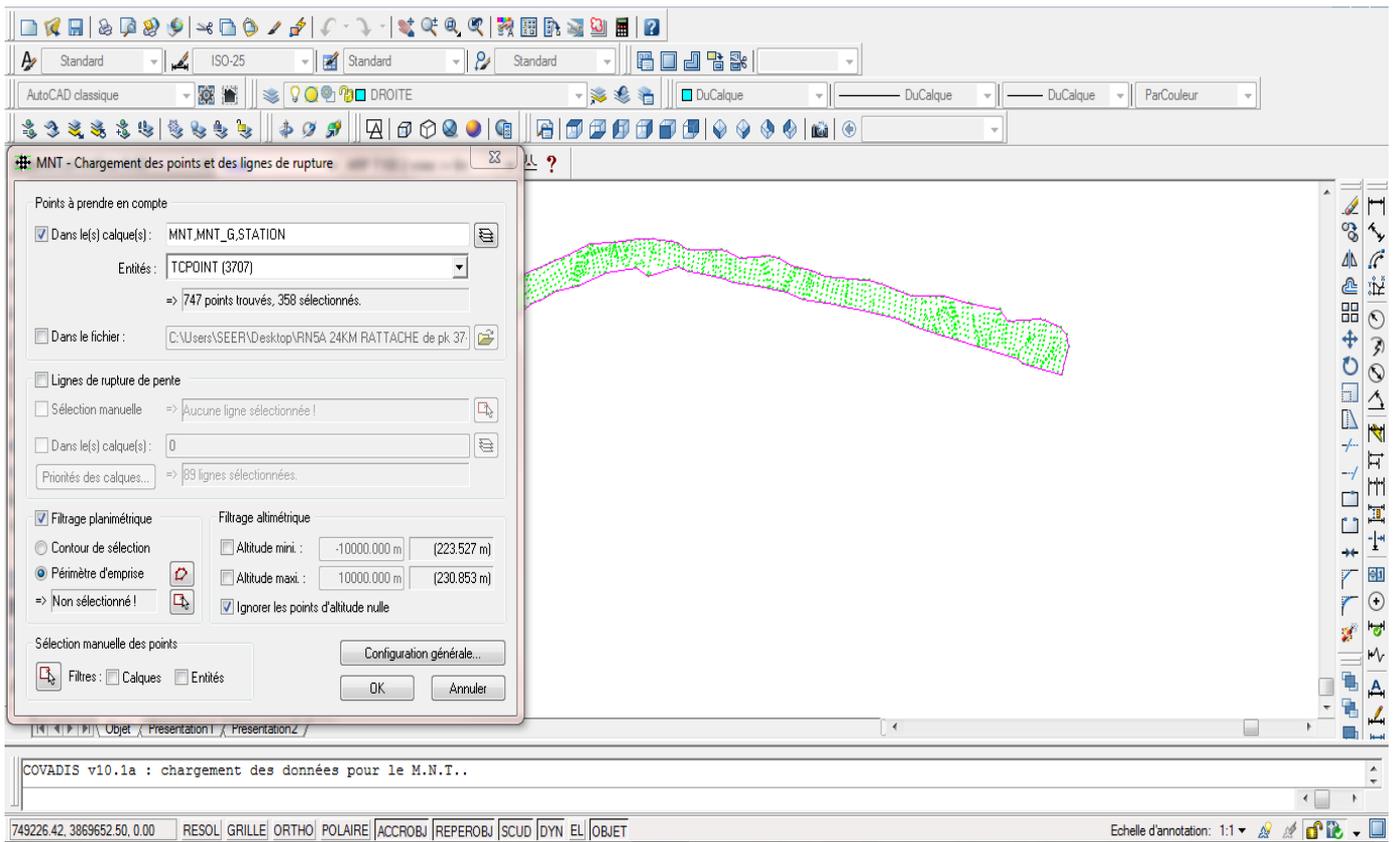


Figure VI.4: Calcul MNT avec le bouton covadis 3D
(chargement des point et des lignes de rupture)

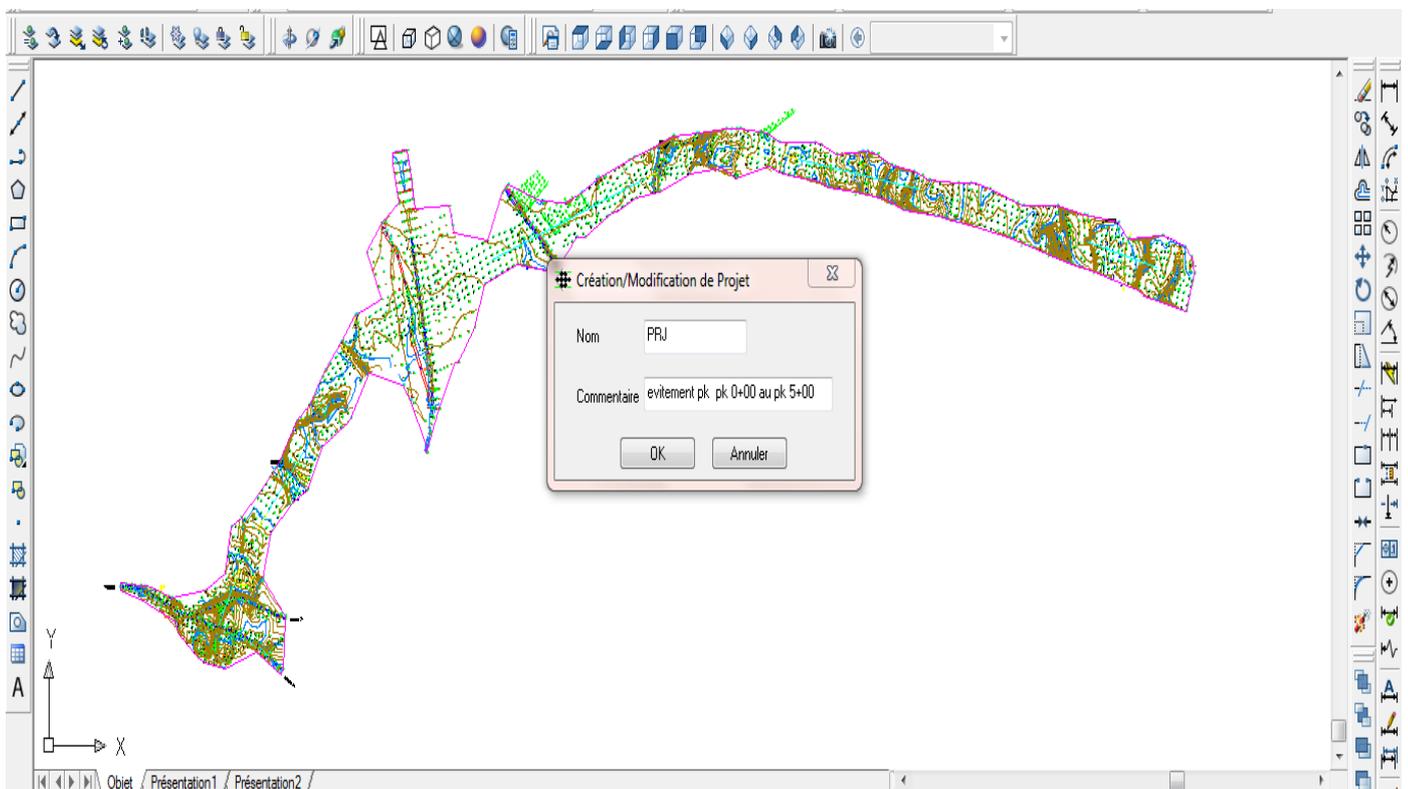


Figure VI.5: Définir un nouveau projet évitement pk 0+00 au pk 5+600

N°	Objet	X	Y	Z
1	PToPo: 100	759964.52	3860075.96	140.682
2	PToPo: 101	759992.39	3860068.40	140.433
3	PToPo: 102	760019.03	3860059.30	140.368
4	PToPo: 103	760041.08	3860053.30	140.556
5	PToPo: 104	760042.84	3860088.51	140.703
6	PToPo: 105	760018.92	3860098.47	140.757
7	PToPo: 106	759992.36	3860107.08	140.858
8	PToPo: 107	759968.37	3860117.56	140.869
9	PToPo: 108	759940.64	3860127.54	141.239
10	PToPo: 109	759907.64	3860143.91	140.969
11	PToPo: 116	760015.88	3860155.63	141.932
12	PToPo: 117	759992.78	3860161.87	141.941
13	PToPo: 118	759968.88	3860169.94	142.355
14	PToPo: 119	759943.50	3860176.98	142.165
15	PToPo: 120	759912.84	3860182.69	142.513
16	PToPo: 121	759886.96	3860186.91	142.726
17	PToPo: 165	759932.28	3860261.28	143.173
18	PToPo: 166	759925.25	3860242.07	143.229
19	PToPo: 167	759940.82	3860235.94	142.889

Tableau VI.4: MNT - Chargement des points/lignes : liste des points hors périmètre

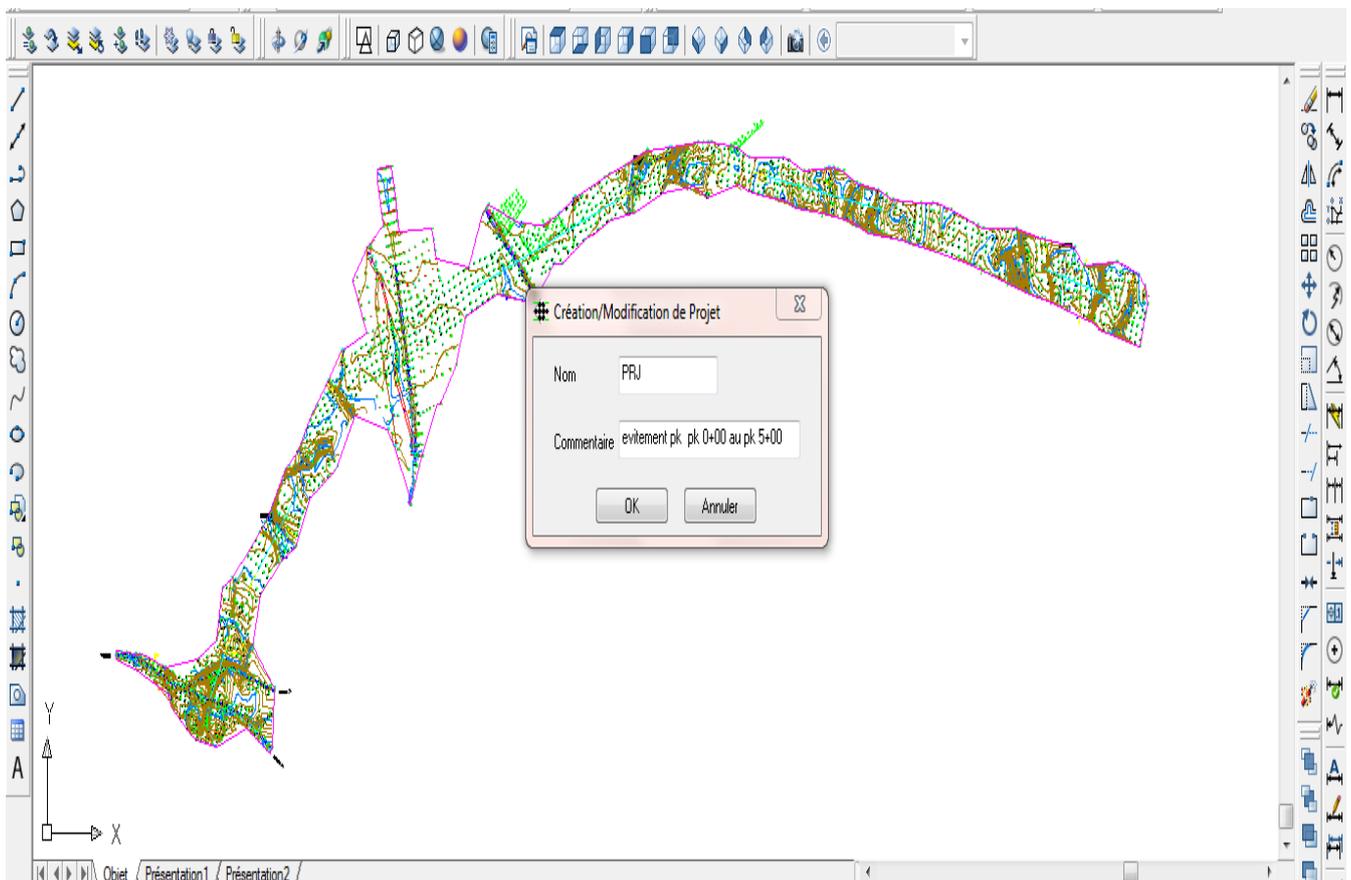


Figure VI.6: Traçage de l'axe en plan

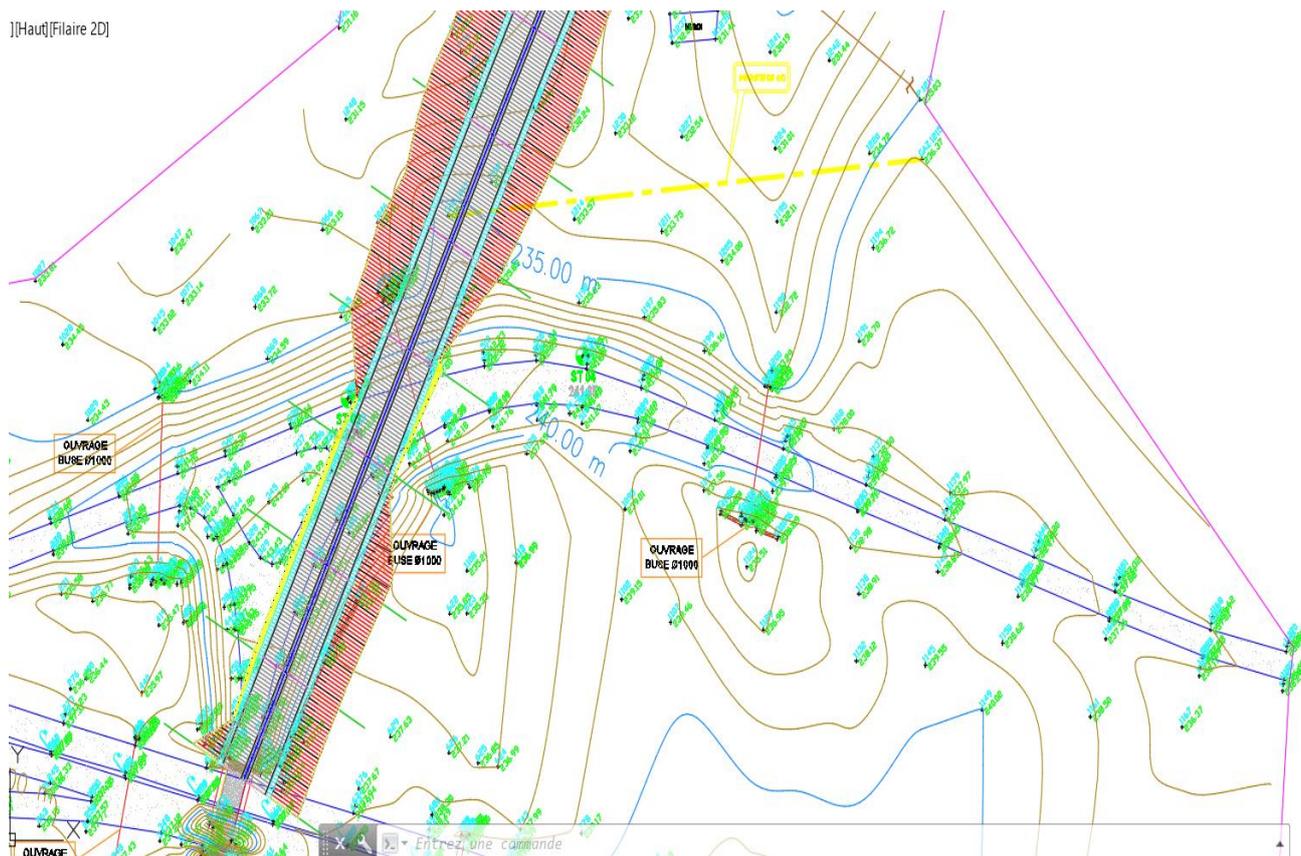


Figure VI.7: L'axe en plan

Le listing du Axe En Plan est donné par logiciel AUTOPISTE (covadis10.1)

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 30.5688 g	161.429	0.000	745697.453	3867608.489
Clothoïde 1	Paramètre -258.844	67.000	161.429	745772.022	3867751.663
Arc 1	Rayon -1000.000 m	178.324	228.429	745803.632	3867810.734
	Centre X 746674.577 m				
	Centre Y 3867319.354 m				
Clothoïde 2	Paramètre 258.844	67.000	406.753	745904.604	3867957.430
Droite 2	Gisement 46.1866 g	361.936	473.753	745948.494	3868008.048
Arc 2	Rayon -2300.000 m	1155.015	835.689	746188.641	3868278.838
	Centre X 747909.432 m				
	Centre Y 3866752.771 m				
Droite 3	Gisement 78.1564 g	861.169	1990.704	747135.652	3868918.704
Clothoïde 3	Paramètre -312.762	67.000	2851.873	747946.624	3869208.423
Arc 3	Rayon -1460.000 m	682.916	2918.873	748009.887	3869230.480
	Centre X 748469.395 m				
	Centre Y 3867844.676 m				
Clothoïde 4	Paramètre 312.762	67.000	3601.788	748684.076	3869288.806
Droite 4	Gisement 110.8558 g	645.716	3668.788	748750.188	3869277.942
Arc 4	Rayon -12189.029 m	916.805	4314.505	749386.539	3869168.366
	Centre X 747318.098 m				
	Centre Y 3857156.123 m				
Droite 5	Gisement 115.6441 g	371.328	5231.310	750283.347	3868978.971
			5602.638	750643.519	3868888.637
Longueur totale de l'axe 5602.638 mètre(s)					

Tableau VI.5: L'axe En Plan de projet

Le listing du Axe En Plan de DTP est donné par logiciel AUTOPISTE

ELEM	CARACTERISTIQUES	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
		0.000	745680.727	3867580.527	
D1	GIS = 20.843g	33.631			
		33.631	745691.542	3867612.371	
L1	A = 301.662 Rf= -700.000 L = 130.000				
		163.631	745737.119	3867734.067	
	XC= 746376.209 YC= 3867448.472 R = -700.000 L = 124.999				
		288.629	745798.009	3867843.042	
	Rd= -700.000 A = 301.662 L = 130.000	384.999			
		418.629	745877.759	3867945.643	
D2	GIS = 44.034g	458.468			
		877.097	746170.184	3868298.744	
L2	A = 451.664 Rf= -1200.000 L = 170.000				
		1047.097	746281.652	3868427.049	
	XC= 747149.374 YC= 3867598.159 R = -1200.000 L = 441.446				
		1488.543	746637.801	3868683.651	
	Rd= -1200.000 A = 451.664 L = 170.000	781.446			
		1658.543	746794.793	3868748.769	
D3	GIS = 76.472g	1182.123			
		2840.666	747897.099	3869175.778	
L3	A = 479.687 Rf= -1300.000 L = 177.000				
		3017.666	748063.522	3869235.940	
	XC= 748449.562 YC= 3867994.581				

	R = -1300.000 L = 477.998				
			3495.664	748535.546	3869291.734
	Rd= -1300.000 A = 479.687 L = 177.000	831.998			
			3672.664	748711.409	3869272.030
D4	GIS = 108.548g	792.919			
			4465.583	749497.191	3869165.887
L4	XC= 749162.532 YC= 3866688.388 R = -2500.000	400.724			
			4866.307	749888.321	3869080.715
D5	GIS = 118.752g	1036.874			
			5903.180	750880.537	3868779.695
L5	A = 533.854 Rf= 1500.000 L = 190.000				
			6093.180	751063.445	3868728.394
	XC= 751407.198 YC= 3870188.474 R = 1500.000 L = 221.315				
			6314.495	751281.824	3868693.723
	Rd= 1500.000 A = 533.854 L = 190.000	601.315			
			6504.495	751471.627	3868685.850

Tableau VI.6: L'axe En Plan de projet (résultat de DTP)

VI. 8 - Comparaison de notre résultats et les résultats de DTP :



Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 30.5688 g	161.429	0.000	745697.453	3867608.489
Clothoïde 1	Paramètre -258.844	67.000	161.429	745772.022	3867751.663
Arc 1	Rayon -1000.000 m	178.324	228.429	745803.632	3867810.734
	Centre X 746674.577 m				
	Centre Y 3867319.354 m				
Clothoïde 2	Paramètre 258.844	67.000	406.753	745904.604	3867957.430
Droite 2	Gisement 46.1866 g	361.936	473.753	745948.494	3868008.048
Arc 2	Rayon -2300.000 m	1155.015	835.689	746188.641	3868278.838
	Centre X 747909.432 m				
	Centre Y 3866752.771 m				

ELEM	CARACTERISTIQUES	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
			0.000	745680.727	3867580.527
D1	GIS = 20.843g	33.631	33.631	745691.542	3867612.371
L1	A = 301.662 Rf= -700.000 L = 130.000		163.631	745737.119	3867734.067
	XC= 746376.209 YC= 3867448.472 R = -700.000 L = 124.999		288.629	745798.009	3867843.042
	Rd= -700.000 A = 301.662 L = 130.000	384.999	418.629	745877.759	3867945.643

Tableau VI.7 :La comparaison entre nos résultats et celles de DTP

En comparant nos résultats avec ceux de la Direction, nous remarquons : Il y a une différence dans le gisement . longueur . abscisse . les coordonnées ...

➤ **Notre étude :**

Droite 1 : Longueur = 161.429
Gisement = 30.5688 g
Abscisse = 0.000
X = 745697.453
Y = 3867608.489

Clothoïde 1 : Paramètre = -258.844
Longueur = 67.000
Abscisse = 161.429
X = 745772.022
Y = 3867751.663

Arc 1 : Rayon = -1000.000 m ; Longueur = 178.324 ; Abscisse = 228.429
X = 745803.632 Y = 3867810.734
Centre X = 746674.577 m
Centre Y = 3867319.354 m

Clothoïde 2 : Paramètre = 258.844
Longueur = 67.000
Abscisse = 406.753
X = 745904.604
Y = 3867957.430

Droite 2 : Longueur = 361.936
Gisement = 46.1866 g
Abscisse = 361.936
X = 745948.494
Y = 3868008.048

➤ **Etude de DTP :**

Droite 1 : Longueur = 33.631
Gisement = 20.843g
Abscisse = 0.000
X = 745680.727
Y = 3867580.527

Clothoïde 1 : Paramètre = -700.000
Longueur = 130.000
Abscisse = 33.631
X = 745691.542
Y = 3867612.371

Arc 1 : Rayon = -700.000 m ; Longueur = 124.999; Abscisse = 163.631
X = 745737.119 Y = 3867734.067
Centre X = 746376.209 m
Centre Y = 3867448.472 m

Clothoïde 2 : Paramètre = 301.662
Longueur = 384.999
Abscisse = 288.629
X = 745798.009
Y = 3867843.042

Droite 2 : Longueur = 458.468
Gisement = 44.034 g
Abscisse = 418.629
X = 745877.759
Y = 3867945.643



CHAPITRE VII
PROFIL EN LONG

PROFIL EN LONG

VII.1-Définition

Le profil en long est une coupe longitudinale du terrain suivant un plan vertical passant par l'axe de la route. Il est constitué d'une succession d'alignements droits raccordés par des arcs de cercles concave et convexe.

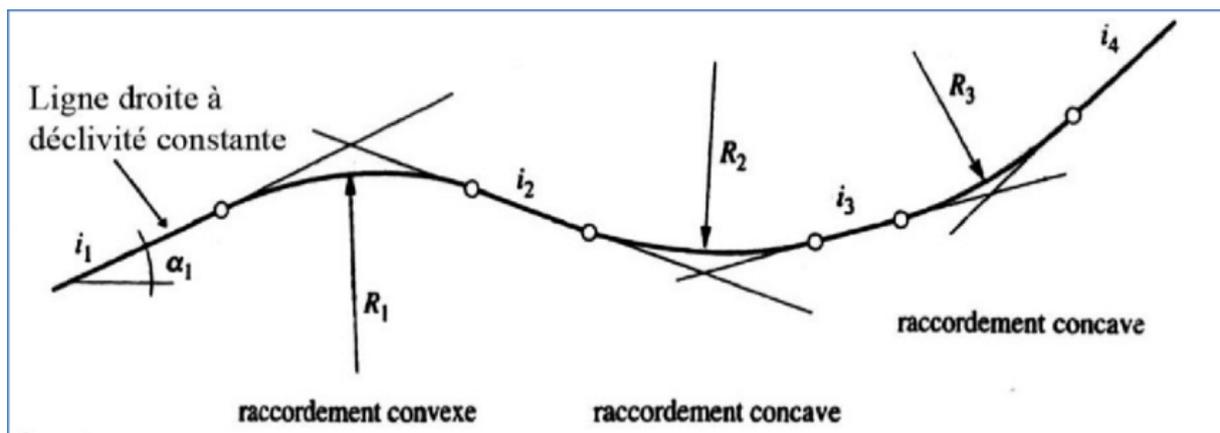


Figure VI.1: Élément de profil en long

VII.2-Les éléments de la composition du profil en long

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

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

VII.3 -Déclivité :

On appelle déclivité d'une route la tangente de l'angle qui fait le profil en long avec horizontale.

Elle prend le nom de pente pour les descentes et rampe pour les montés.

VII.3.a- Déclivité minimum :

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

On adopte en général les pentes longitudinales minimales suivantes :

- Au moins 0,5% et de préférences 1 %, si possible.
- égal 0,5 % dans les longues sections en déblai : pour que l'ouvrage d'évacuation des eaux ne soit pas trop profondément.
- égal 0,5 % dans les sections en remblai prévues avec des descentes d'eau

VII. 3.b - Déclivité maximum :

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

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

Donc, La déclivité maximale dépend de :

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

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

Tableau VII.1: Déclivité maximale Selon le B40

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

VII. 4-Raccordement en profil en long :

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

VII. 4.a - Raccordements convexes (angle saillant) :

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

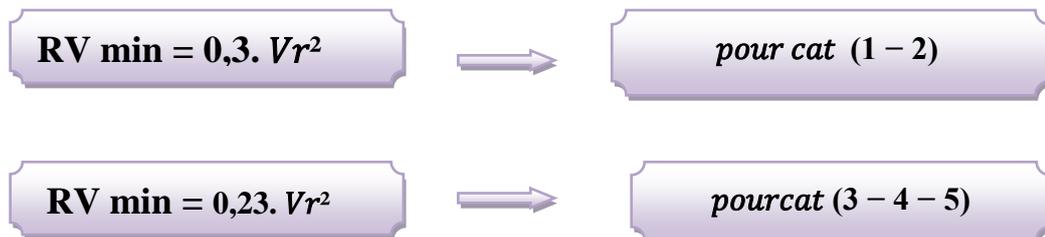
❖ Condition de confort :

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

Limitation de l'accélération verticale :

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

Le rayon de raccordement à retenir sera donc égal à : $\frac{Vr^2}{Rv} < \frac{g}{40}$, Pour $g = 10 \text{ m/s}^2$



Dans notre cas $Rv \text{ min} = 0.3Vr^2 = 3000 \text{ m}$

Avec :

- ✓ **Rv** : rayon vertical(m)
- ✓ **Vr** : vitesse de référence (Km/h)

Condition de la visibilité :

Elle intervient seulement dans le raccordement des points hauts comme condition supplantant celle de condition confort.

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

Le rayon de raccordement est donné par la formule suivante :

$$RV = \frac{d1^2}{2(h0+h1+2 \times \sqrt{(h0+h1)})}$$

- **d1** : Distance d'arrêt (m)
- **h0** : Hauteur de l'œil (m)
- **h1** : Hauteur de l'obstacle (m)

Dans le cas d'une route bidirectionnelle: **h0** = 1.1 m,

$$\mathbf{h1} = 0.15 \text{ m}$$

On trouve : $Rv = 0,24 \cdot D1^2$

❖ Le confort dynamique:

En angle rentrant, le problème de visibilité ne se pose pas, mais il y a apparition d'une accélération importante (accélération centrifuge) qui influence sur le confort des véhicules.

On distingue deux types de rayon verticaux :

- **RVm** : Rayon minimal absolu calculé pour une vitesse Vr .
- **RVn** : Rayon minimal normal calculé pour une vitesse $Vr + 20$.

Pour assurer le confort dynamique des véhicules, on admet qu'une telle accélération est supportable si elle ne dépasse pas :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{g}{40} \text{ (} g \text{: la pesanteur) pour cat(1 - 2)} \\ \frac{g}{30} \text{ pour cat(3 - 4 - 5)} \\ \gamma_c \leq \frac{g}{40} \text{ ou } \frac{g}{30} \Leftrightarrow \frac{V^2}{Rv} \leq \frac{g}{40} \text{ ou } \frac{g}{30} \Leftrightarrow R'v \geq \frac{V^2}{\left(\frac{g}{40} \text{ ou } \frac{g}{30}\right)} \end{array} \right.$$

Si on prend $g=10 \text{ m/s}^2$ et V_r en (km/h) :

- $R'_v > 0,3.V^2$ Pour les categories 1 et 2
- $R'_v > 0,25.V^2$ Pour les categories 3, 4 et 5

❖ La visibilité nocturne (Angle Rentrant):

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

Cette condition s'exprime par la relation :

$$\frac{d1^2}{(1.5 + 0.035d1)}$$

Avec:

R_v' : rayon minimum du cercle de raccordement

$d1$: distance d'arrêt.

❖ Condition esthétique :

Il faut éviter de donner au profil en long une allure sinusoïdale en changeant le sens de déclivités sur des distances courtes, pour éviter cet effet on imposera une longueur de raccordement minimale

($L > 50\text{m}$) pour des devers $d < 10\%$ (spécial échangeur).

$$R_v \min = 100 \times \frac{50}{\Delta d\%}$$

Avec:

- Δd : variation de dévers.
- $R_{v\min}$: rayon vertical minimal.

Pour laçs de Notre projet ,on a respecté les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge ,et sont donnés par le tableau suivants (*selonleB40*):

Catégories		C1
Environnent		E2
Vitesse de référence (Km/h)		100
Rayon en angle saillant RV	Route unidirectionnelle : (2x2 voies)	
	RVm1 (minimal absolu) en m	6 000
	RVn1 (minimal normal) en m	12 000
Rayon en angle rentrant RV	Route unidirectionnelle : (2x2 voies)	
	R'Vm (minimal absolu) en m	3000
	R'Vn (minimal normal) en m	4200

Tableau VII.2: les rayons de profil en long

Conclusion :

L min = 138.88 m

L max = 1666.66 m

	calcul	B40
R _{hm} (m) (7%)	437.4	450
R _{hn} (m) (5%)	629.9	650
R _{hd} (m) (2.2%)	1574.80	1600
R _{hnd} (m) (-2.5)	2249.7	2200
RV _{n1} (m)	12000	12000
R'V _n (m)	4200	4200

Tableau VII.3: les valeurs des différentes courbes calculés et selon le B40

VII. 5-Application a notre projet :

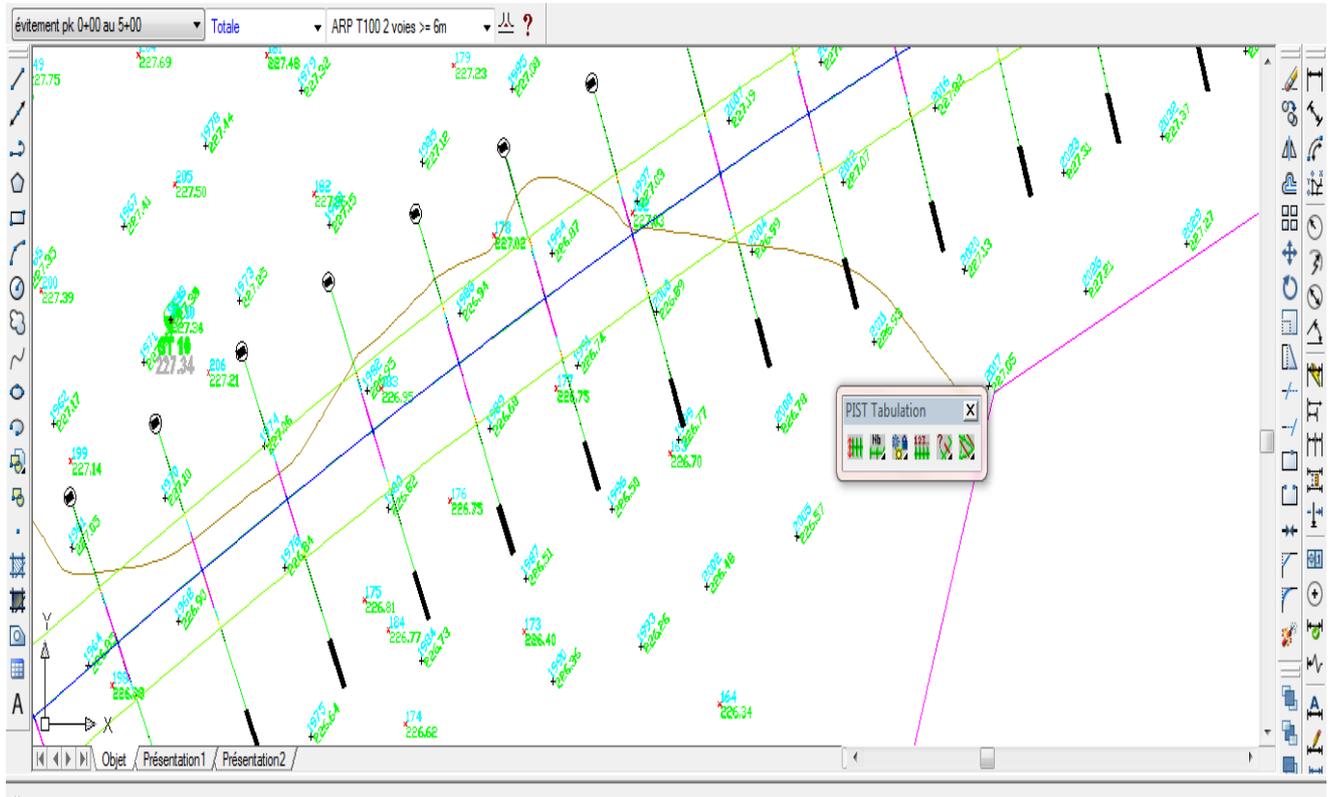


Figure VII.2 : Tabulation des profils

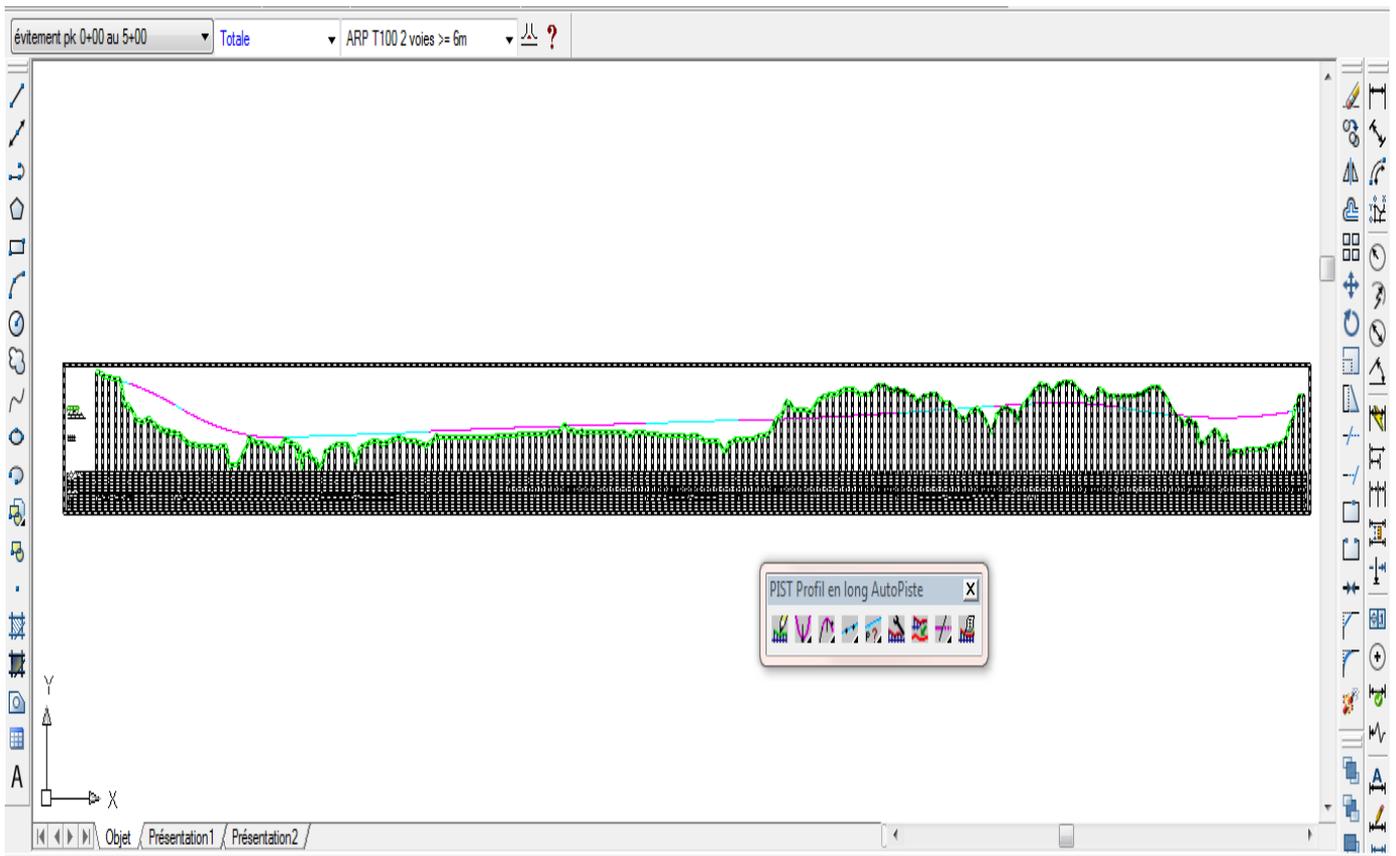


Figure VII.3 : Traçage de profil en long et ligne rouge

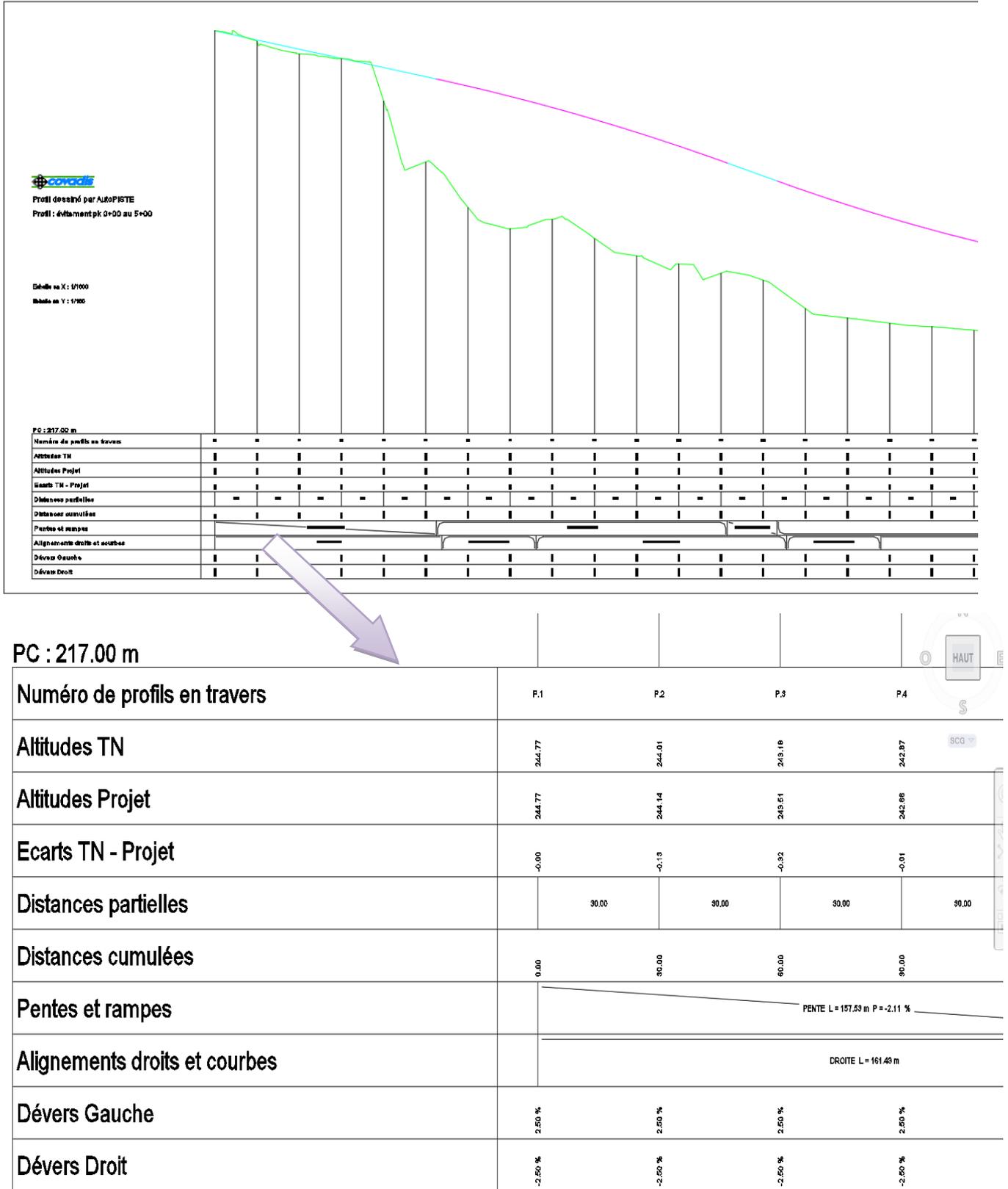


Figure VII.4 : une partie de profil en long

Le listing du profil en long est donné par logiciel AUTOPISTE (covadis10.1)

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente -2.11 %	157.530	0.000	244.770
Parabole 1	Pente -2.11 %	206.844	157.530	241.454
	Rayon -14927.448 m			
	Sommet Absc. -156.731 m			
	Sommet Alt. 244.762 m			
	Pente -3.49 %			
Pente 2	Pente -3.49 %	35.464	364.374	235.666
Parabole 2	Pente -3.49 %	478.320	399.838	234.428
	Rayon 12746.853 m			
	Sommet Absc. 844.819 m			
	Sommet Alt. 226.661 m			
	Pente 0.26 %			
Pente 3	Pente 0.26 %	667.457	878.158	226.705
Parabole 3	Pente 0.26 %	1002.169	1545.614	228.451
	Rayon -1072303.707 m			
	Sommet Absc. 4350.115 m			
	Sommet Alt. 232.118 m			
	Pente 0.17 %			
Pente 4	Pente 0.17 %	432.398	2547.784	230.603
Parabole 4	Pente 0.17 %	731.324	2980.182	231.330
	Rayon 299758.478 m			
	Sommet Absc. 2476.347 m			
	Sommet Alt. 230.907 m			
	Pente 0.41 %			
Pente 5	Pente 0.41 %	456.870	3711.506	233.451
Parabole 5	Pente 0.41 %	153.742	4168.376	235.334
	Rayon -175247.747 m			
	Sommet Absc. 4890.487 m			
	Sommet Alt. 236.822 m			
	Pente 0.32 %			
Pente 6	Pente 0.32 %	35.684	4322.118	235.900
Parabole 6	Pente 0.32 %	392.659	4357.802	236.016
	Rayon -34385.384 m			
	Sommet Absc. 4469.322 m			
	Sommet Alt. 236.197 m			
	Pente -0.82 %			
Pente 7	Pente -0.82 %	229.734	4750.460	235.047
Parabole 7	Pente -0.82 %	551.161	4980.195	233.169
	Rayon 30234.705 m			
	Sommet Absc. 5227.397 m			
	Sommet Alt. 232.158 m			
	Pente 1.01 %			
Pente 8	Pente 1.01 %	71.282	5531.356	233.686
			5602.638	234.403
Longueur totale de l'axe 5602.638 mètre(s)				

Tableau VII.4 : Profil en long de projet

Le listing du profil en long de DTP est donné par logiciel AUTOPISTE (covadis10.1)

ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
			0.000	244.810
D1	PENTE= -0.121 %	33.398		
			33.398	244.770
PP1	S= 31.5819 Z= 244.7707 R = -1500.00	97.833		
			131.231	241.461
PP2	S= 529.8288 Z= 228.2207 R = 6000.00	363.829		
			495.060	228.321
D2	PENTE= -0.579 %	393.301		
			888.361	226.042
PP3	S= 1062.2050 Z= 225.5386 R = 30000.00	269.435		
			1157.797	225.691
DD1	PENTE= 0.319 %	738.902		
			1896.698	228.045
PP5	S= 1877.5800 Z= 228.0149 R = 6000.00	227.656		
			2124.355	233.090
PP4	S= 2371.1295 Z= 238.1645 R = -6000.00	503.438		
			2627.792	232.675
PP6	S= 2884.4553 Z= 227.1852 R = 6000.00	224.782		
			2852.574	227.270
D3	PENTE= -0.531 %	80.703		
			2933.277	226.841
PP7	S= 2965.1583 Z= 226.7564 R = 6000.00	244.159		
			3177.437	230.512
D4	PENTE= 3.538 %	155.197		
			3332.634	236.002
PP8	S= 3651.0509 Z= 241.6351 R = -9000.00	484.347		
			3816.981	240.106
D5	PENTE= -1.844 %	276.345		
			4093.325	235.011
PP9	S= 4203.9453 Z= 233.9909			
	R = 6000.00	208.435		
			4301.760	234.788

Tableau VII.5 :Profil en long de projet (résultat de DTP)

VII. 6 -Comparaison de notre résultats et les résultats de DTP :

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente -2.11 %	157.530	0.000	244.770
Parabole 1	Pente -2.11 %	206.844	157.530	241.454
	Rayon -14927.448 m			
	Sommet Absc. -156.731 m			
	Sommet Alt. 244.762 m			
	Pente -3.49 %			
Pente 2	Pente -3.49 %	35.464	364.374	235.666
Parabole 2	Pente -3.49 %	478.320	399.838	234.428
	Rayon 12746.853 m			
	Sommet Absc. 844.819 m			
	Sommet Alt. 226.661 m			
	Pente 0.26 %			

ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
			0.000	244.810
D1	PENTE= -0.121 %	33.398		
			33.398	244.770
PP1	S= 31.5819 Z= 244.7707 R = -1500.00	97.833		
			131.231	241.461
PP2	S= 529.8288 Z= 228.2207 R = 6000.00	363.829		
			495.060	228.321
D2	PENTE= -0.579 %	393.301		
			888.361	226.042
PP3	S= 1062.2050 Z= 225.5386 R = 30000.00	269.435		

Tableau VII.6 :La comparaison entre nos résultats et celles de DTP

En comparant nos résultats avec ceux de la Direction, nous remarquons :Il y a une différence dans la pente , la longueur , abscisse et la altitude

➤ **Notre étude :**

Pente 1 : Pente = -2.11 %

Longueur = 157.530

Abscisse = 0.000

Altitude = 244.770

Parabole 1 : Pente = -2.11 %

Longueur = 206.844

Abscisse = 157.530

Altitude = 241.454

Rayon = -14927.448 m

Sommet Absc = -156.731 m

Sommet Alt = 244.762 m

Pente = -3.49 %

➤ **Etude de DTP :**

Pente 1 : Pente = -0.121 %

Longueur = 33.398

Abscisse = 0.000

Altitude = 244.810

Parabole 1 : Pente = -0.121 %

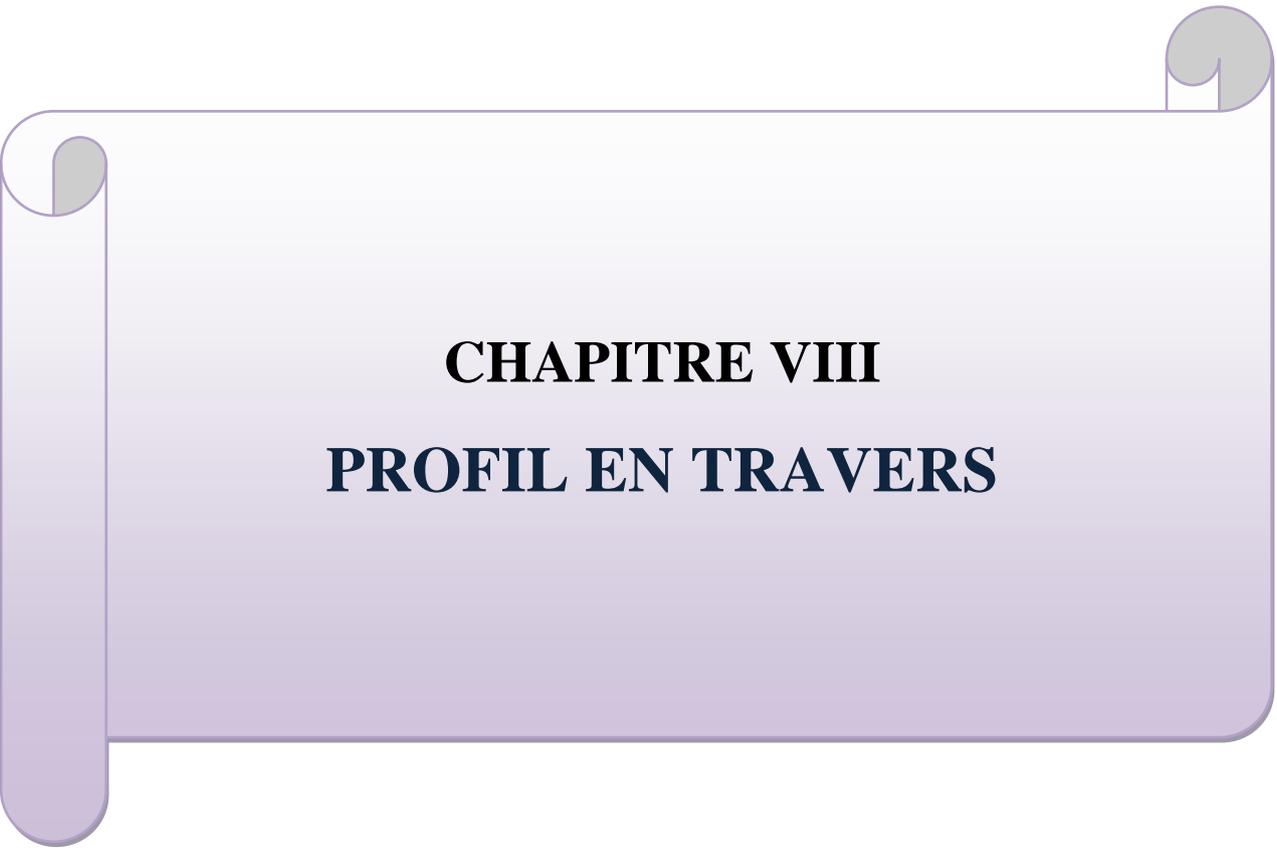
Longueur = 97.833

Abscisse = 33.398

Altitude = 244.770

Rayon = -1500.00 m

Sommet Alt = 31.5819m

A decorative graphic of a scroll with a light purple-to-white gradient. The scroll is unrolled in the center, with the top and bottom edges curling upwards and downwards respectively. The text is centered on the unrolled portion.

CHAPITRE VIII
PROFIL EN TRAVERS

PROFIL EN TRAVERS

VIII.1-Définition :

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

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

VIII.2- Classification de profils en travers :

Dans une étude d'un projet de route l'ingénieur doit dessiner deux types de profil en travers :

VIII.4.2.a-Profil en travers type :

Il contient tous les éléments constructifs de la future route dans toutes les situations (en remblai, en déblai, en alignement et en courbe).

VIII.4.2.b-Profiles en travers courants :

Ce sont des profils dessinés à des distances régulières qui dépendent du terrain naturel (accidenté ou plat).

VIII.3- Types de profils en travers :

Il existe trois types de profils en travers : Les profils en remblai, en déblai ou bien les profils mixtes.

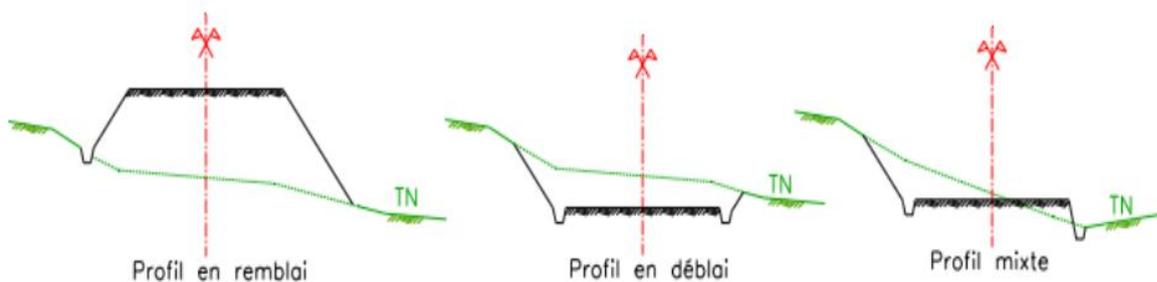


Figure VIII.1 : Différents types de profil en travers

VIII.4-les éléments de composition des profils en travers :

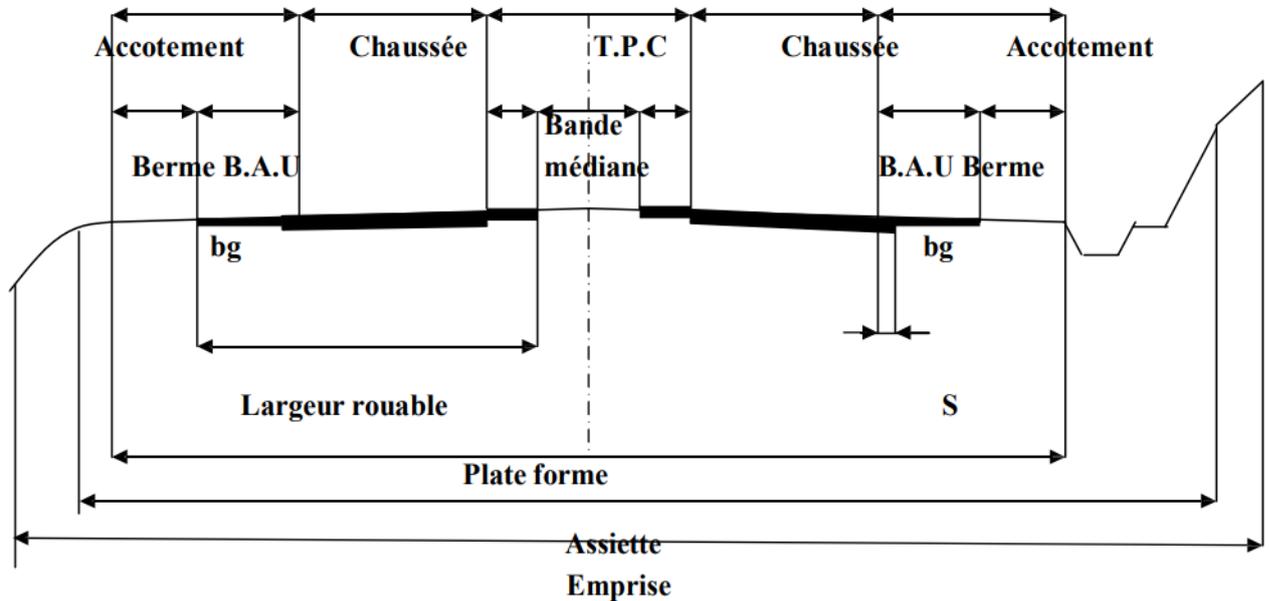


Figure VIII.2: Les éléments des profils en travers

La chaussée: désigne la partie de la voie publique aménagée pour la circulation des véhicules en général. La largeur maximale des véhicules étant de 2,50 m, cette largeur constitue un minimum pour celle des voies.

La largeur rouable: Elle comprend les sur-largeurs de chaussée, la chaussée et bande d'arrêt.

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

L'assiette: C'est la surface de la route délimitée par les terrassements.

L'emprise: C'est la surface du terrain naturel affectée à la route et à ses dépendances (talus, Chemins de désenclavement, exutoires, etc....) limitée par le domaine public

Les accotements: En dehors des agglomérations, les accotements sont dérasés. Ils comportent généralement dans notre projet:

la berme : Elle participe aux dégagements visuels et supporte des équipements (barrières de sécurité, signalisations...). Sa largeur qui dépend tout de l'espace nécessaire au fonctionnement du type de barrière de sécurité à mettre en place.

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

VIII. 5 - Profil en travers de notre projet:

Après l'étude de trafic, le profil en travers type retenu pour notre projet sera composé d'une chaussée dédoublée

Les éléments du profil en travers type sont comme suit :

- Deux chaussées de deux voies de 7m chacune : $2 \times (3.5 \times 2) = 14.00\text{m}$

Avec sur largeur de 0,50 m côté TPC et de 0,25 m côté accotement

- Un terre-plein central de (TPC) = 2.00 m.
 - Un accotement de 2m à chaque côté droit de la chaussée.
 - Fossé forme trapézoïdale : $0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,50\text{m}$
 - Talus remblai : $3/2$
 - Talus déblai : $1/1$
-
- Tout les calcules est fait par le logiciel covadis 10.1

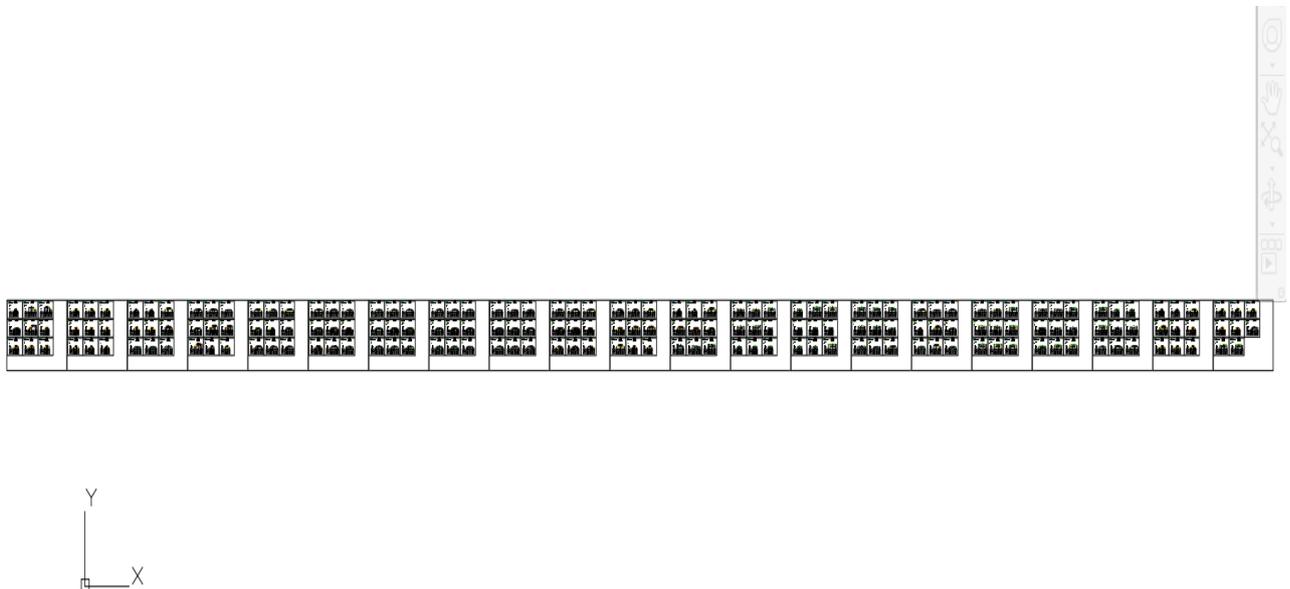


Figure VIII.3 : Traçage de profil en travers de notre projet



Profil dessiné par AutoPISTE

Profil en long : évitement pk 0+00 au 5+00

Profil n°: P.42

Abcisse : 1230.000 m

Echelle des longueurs : 1/250

Echelle des altitudes : 1/250

evit 5 <= Profils types => evit 5

■ Remblai : 63.77 m²

Dévers Gauche 2.50 %
 Dévers Droite -2.50 %
 X= 746474.216
 Y= 3868550.035
 Gisement : 157.101 gr

PC : 220.28 m

Altitudes TN	20.05	20.10	20.15	20.20	20.25	20.30	20.35	20.40	20.45	20.50	20.55	20.60	20.65	20.70	20.75	20.80	20.85	20.90	20.95	21.00
Distances à l'axe TN	-0.50	-0.30	-0.10	0.10	0.30	0.50	0.70	0.90	1.10	1.30	1.50	1.70	1.90	2.10	2.30	2.50	2.70	2.90	3.10	3.30
Distances partielles TN		0.80	0.20	1.20		12.00		1.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Altitudes Projet	20.05	20.10	20.15	20.20	20.25	20.30	20.35	20.40	20.45	20.50	20.55	20.60	20.65	20.70	20.75	20.80	20.85	20.90	20.95	21.00
Distances à l'axe Projet	-0.50	-0.30	-0.10	0.10	0.30	0.50	0.70	0.90	1.10	1.30	1.50	1.70	1.90	2.10	2.30	2.50	2.70	2.90	3.10	3.30
Distances partielles Projet		0.80	0.20	1.20		7.00		1.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

Date : 22/05/2022

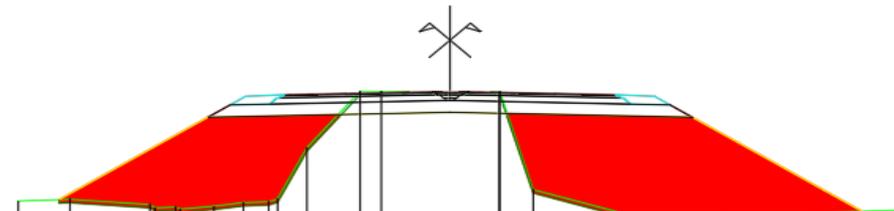
Domaine : lots 0+00 au 5+000

Figure VIII.5 : profil en travers (exemple remblai)

Remblai : 117.82 m²
 Déblai : 7.91 m²

Dévers Gauche 2.50 %
 Dévers Droite -2.50 %
 X= 745697.453
 Y= 3867608.489
 Gisement : 130.569 gr

PC : 231.36 m



Altitudes TN		236.35	236.45	237.35	237.89	238.05	238.26	238.34	241.46	244.81	244.78	244.76	239.02	237.56	237.57	237.57	237.57	237.65	237.82	
Distances à l'axe TN		-21.112	-19.598	-14.898	-13.288	-11.541	-10.105	-8.826	-6.887	-4.395	-3.362		2.393	4.064	6.816	8.690	12.716	13.886	14.881	22.134
Distances partielles TN		2.527	3.604	0.710	0.211	1.665	1.437	1.234	0.426	1.438	2.902	1.033	5.756	1.670	4.555	0.872	3.126	1.162	0.882	7.283
Altitudes Projet		238.45		244.50	244.69					244.75	244.74	244.79		244.89	244.50					237.75
Distances à l'axe Projet		-19.112		-10.000	-8.886					-6.988	-7.700	-8.388		8.889	10.000					20.134
Distances partielles Projet			9.112	1.700	0.300			7.000		0.300	0.700	0.300	7.000	0.300	1.700		10.134			

Date : 22/05/2022

Dossier : leve 0+00 au 5+000

figure VIII.7 :profil en travers (exemple de remblai et déblai)

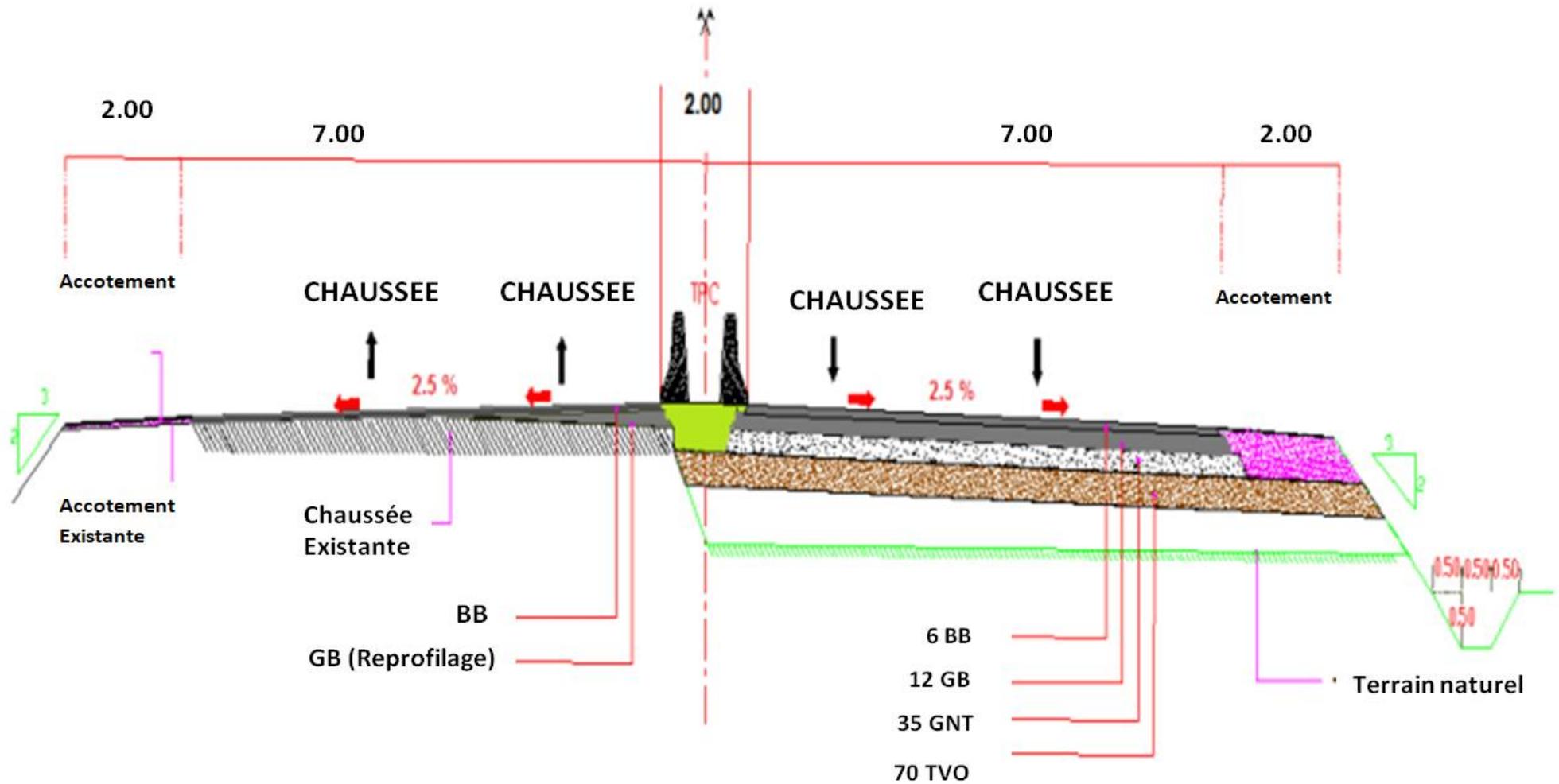
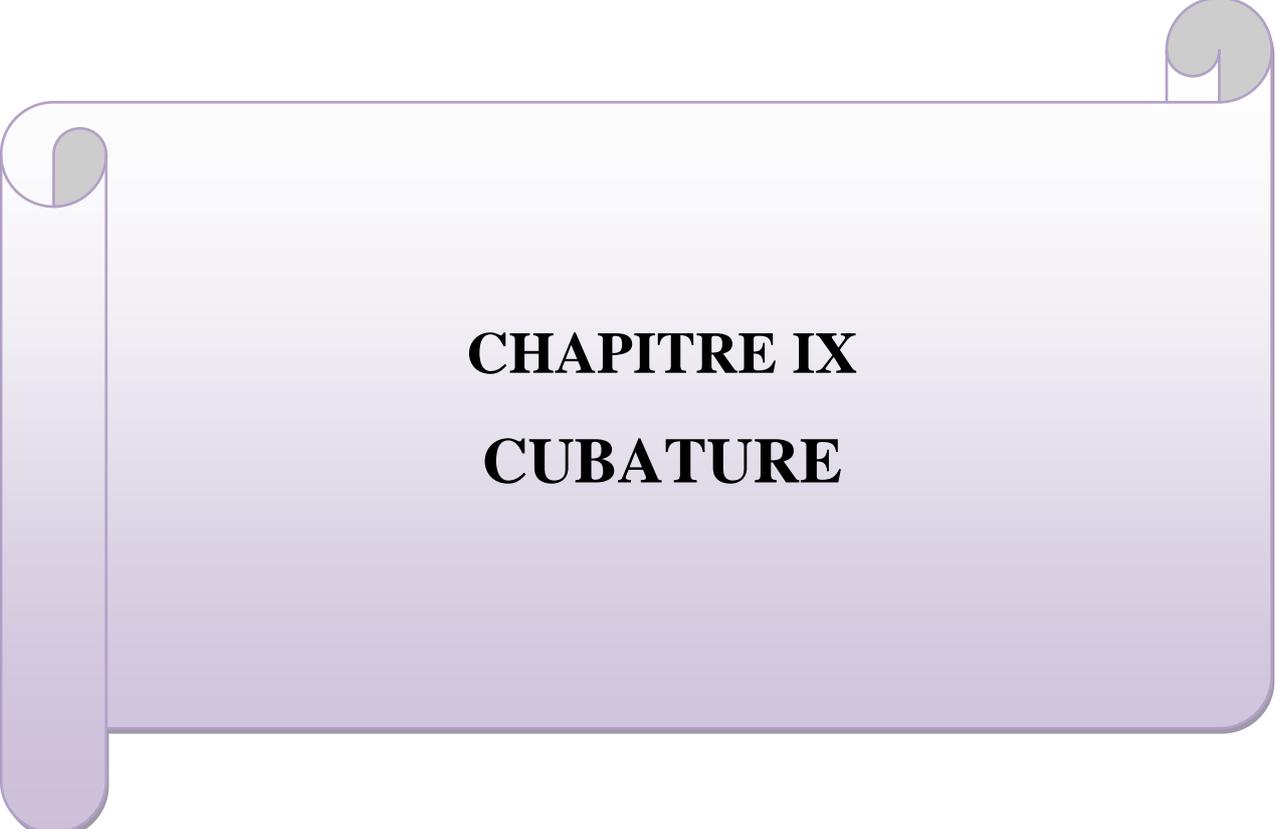


Figure VIII.8 : profils en travers types



CHAPITRE IX
CUBATURE

CUBATURE

IX.1- Introduction

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

Pour les voies de circulations, ceci est très visible sur les profils en longs et les profils en travers.

Cette modification s'effectue soit par rapport de terre sur le sol du terrain naturel, qui lui servira de support remblai, soit par excavation des terres existantes au dessus du niveau de la ligne rouge : déblai.

Pour réaliser ces voies il reste à déterminer le volume de terre se trouvant entre le tracé du projet et celui du naturel.

Ce calcul s'appelle ((les cubatures des terrassements))

IX.2- Définition :

Les cubatures de terrassement représentent l'évolution des cubes de déblais que comporte le projet afin d'obtenir une surface uniforme et parallèlement sous adjacente à la ligne projet :

Les éléments qui permettent cette évolution sont :

- les profils en long
- les profils en travers
- Les distances entre les profils.

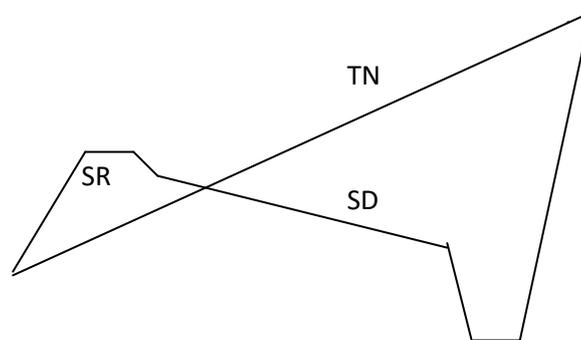
Les profils en long et les profils en travers doivent comporter un certain nombre de points suffisamment proches pour que les lignes joignent ces points différents le moins possible de la ligne du terrain qu'il représente.

IX.3- Méthode de calcul des cubatures :

Ayant dessiné le profil en travers du terrain au droit des sections transversales de la plate forme de voie (une fois tous les 25 m et à chaque point de changement de déclivité de la ligne rouge ou du profil en long du terrain naturel)

Nous considérons sur ce profil en travers du terrain naturel, le profil type lui correspondant (profil en travers type en remblai, en alignement droit ou en courbe).

Nous calculons les surfaces SD et SR de déblai et de remblai pour chaque profil en travers



IX.3. a - Méthode Utilisée :

Pour calculer un volume, il y a plusieurs méthodes parmi les quelles il y a celle de la moyenne des aires que nous utilisons. En effet, c'est une méthode très simple mais elle présente un inconvénient c'est de donner des résultats avec une marge d'erreur, donc pour être proche des résultats exacts on doit majorer les résultats trouvés par le coefficient de 10 % et ceci dans le but d'être en sécurité.

❖ Description de la méthode :

En utilisant la formule qui calcul le volume compris entre deux profils successifs

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

Où : h , S_1 , S_2 et S_0 désignant respectivement :

- Hauteur entre deux profils.
- Hauteur des deux profils.
- Surface limitée à mi-distances des profils.

Sur la figure ci-dessous, on adopte pour des profils en long d'un tracé donnés

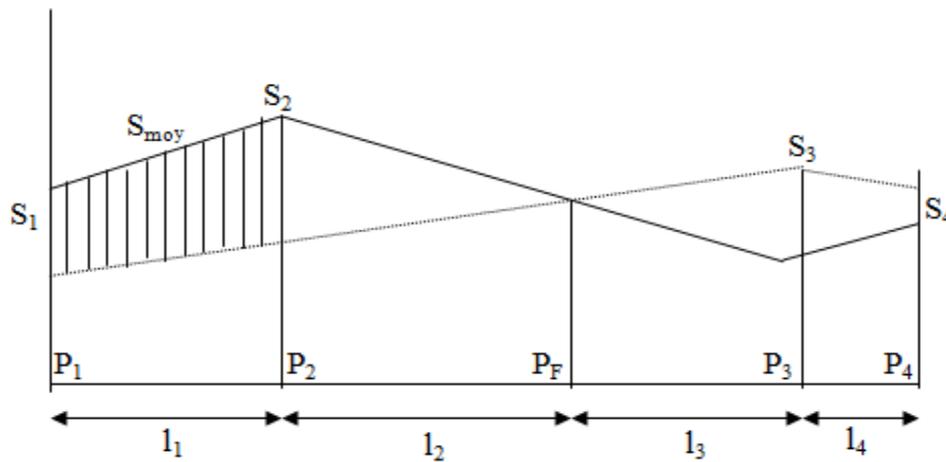


figure IX.1: profils en long d'un tracé donnés

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

$$V = \frac{l_1}{6} \times (S_1 + S_2 + 4S_{moy})$$

Pour éviter un calcul très long, on simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions S_{moy} et $\frac{(S_1 + S_2)}{2}$.

Ceci donne : $V_1 = \frac{l_1}{2} \times (S_1 + S_2)$

Donc les volumes seront :

Entre P_1 et P_2 $V_1 = \frac{l_1}{2} \times (S_1 + S_2)$

Entre P_2 et P_F $V_2 = \frac{l_2}{2} \times (S_2 + 0)$

Entre P_F et P_3 $V_3 = \frac{l_3}{2} \times (0 + S_3)$

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

$$V = \frac{l_1}{2} S_1 + \frac{l_1 + l_2}{2} S_2 + \frac{l_2 + l_3}{2} \times 0 + \frac{l_3 + l_4}{2} S_3 + \frac{l_4}{2} S_4$$

On voit l'utilité de placer les profils P_F puisqu'ils neutralisent en quelque sorte une certaine longueur du profil en long, en y produisant un volume nul.

IX.4- Application à notre projet

Le listing du Cubatures Déblai Remblai (compensé) est donné par logiciel AUTOPIST (covadis10.1)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	15.00	7.91	117.82	118.594	1767.243	119	1767
P.2	30.000	30.00	14.31	40.62	429.376	1218.516	548	2986
P.3	60.000	30.00	13.37	37.41	401.169	1122.283	949	4108
P.4	90.000	30.00	21.92	0.00	657.706	0.000	1607	4108
P.5	120.000	30.00	7.82	65.73	234.534	1972.012	1841	6080
P.6	150.000	30.00	0.00	167.28	0.000	5018.557	1841	11099
P.7	180.000	30.00	0.00	255.88	0.000	7680.527	1841	18779
P.8	210.000	30.00	0.00	281.11	0.000	8445.337	1841	27224
P.9	240.000	30.00	0.00	241.56	0.000	7269.982	1841	34494
P.10	270.000	30.00	0.00	247.75	0.000	7434.407	1841	41929
P.11	300.000	30.00	0.00	288.37	0.000	8659.468	1841	50588
P.12	330.000	30.00	0.00	246.04	0.000	7385.760	1841	57974
P.13	360.000	30.00	0.00	221.59	0.000	6650.428	1841	64625
P.14	390.000	30.00	0.00	204.26	0.000	6133.878	1841	70758
P.15	420.000	30.00	0.00	236.47	0.000	7098.374	1841	77857
P.16	450.000	30.00	0.00	221.64	0.000	6649.802	1841	84507
P.17	480.000	30.00	0.00	195.40	0.000	5861.876	1841	90368
P.18	510.000	30.00	0.00	173.11	0.000	5193.253	1841	95562
P.19	540.000	30.00	0.00	154.49	0.000	4634.624	1841	100196
P.20	570.000	30.00	0.00	130.80	0.000	3924.012	1841	104120
P.21	600.000	30.00	0.00	100.05	0.000	3001.570	1841	107122
P.22	630.000	30.00	0.00	295.54	0.000	8866.286	1841	115988
P.23	660.000	30.00	0.00	252.10	0.000	7562.895	1841	123551
P.24	690.000	30.00	0.00	98.92	0.000	2967.635	1841	126519
P.25	720.000	30.00	3.52	0.00	105.677	0.000	1947	126519
P.26	750.000	30.00	0.00	6.24	0.000	187.132	1947	126706
P.27	780.000	30.00	0.77	8.90	23.080	267.020	1970	126973
P.28	810.000	30.00	0.00	31.72	0.000	951.673	1970	127925
P.29	840.000	30.00	0.00	41.87	0.000	1256.766	1970	129181
P.30	870.000	30.00	0.69	0.45	20.680	13.634	1991	129195
P.31	900.000	30.00	2.16	2.90	64.547	87.318	2055	129282
P.32	930.000	30.00	0.00	96.08	0.000	2892.972	2055	132175
P.33	960.000	30.00	0.00	119.36	0.000	3588.726	2055	135764
P.34	990.000	30.00	0.00	125.08	0.000	3761.280	2055	139525
P.35	1020.000	30.00	0.00	176.15	0.000	5288.050	2055	144813
P.36	1050.000	30.00	0.00	198.16	0.000	5938.700	2055	150752
P.37	1080.000	30.00	0.00	77.05	0.000	2310.297	2055	153062
P.38	1110.000	30.00	0.00	46.15	0.000	1383.795	2055	154446
P.39	1140.000	30.00	0.00	38.32	0.000	1150.092	2055	155596
P.40	1170.000	30.00	0.00	47.03	0.000	1411.217	2055	157007
P.41	1200.000	30.00	0.00	166.01	0.000	4982.004	2055	161989
P.42	1230.000	30.00	0.00	63.77	0.000	1911.671	2055	163901
P.43	1260.000	30.00	0.00	36.14	0.000	1083.815	2055	164985
P.44	1290.000	30.00	0.00	20.60	0.000	617.634	2055	165603
P.45	1320.000	30.00	0.00	30.97	0.000	929.416	2055	166532
P.46	1350.000	30.00	0.00	34.16	0.000	1024.570	2055	167557
P.47	1380.000	30.00	0.00	15.95	0.000	478.164	2055	168035
P.48	1410.000	30.00	0.00	9.12	0.000	273.634	2055	168308
P.49	1440.000	30.00	0.00	23.81	0.000	714.017	2055	169022
P.50	1470.000	30.00	0.00	33.92	0.000	1017.330	2055	170040
P.51	1500.000	30.00	0.00	52.80	0.000	1583.430	2055	171623
P.52	1530.000	30.00	0.00	72.35	0.000	2170.501	2055	173794
P.53	1560.000	30.00	0.00	35.70	0.000	1071.391	2055	174865
P.54	1590.000	30.00	0.00	16.76	0.000	502.527	2055	175368
P.55	1620.000	30.00	0.00	18.21	0.000	546.373	2055	175914
P.56	1650.000	30.00	0.00	15.58	0.000	467.286	2055	176381
P.57	1680.000	30.00	0.00	16.71	0.000	501.189	2055	176882
P.58	1710.000	30.00	0.00	18.60	0.000	557.750	2055	177440
P.59	1740.000	30.00	0.00	21.50	0.000	644.894	2055	178085

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	1770.000	30.00	0.00	24.80	0.000	743.783	2055	178829
P.61	1800.000	30.00	0.00	26.86	0.000	805.676	2055	179634
P.62	1830.000	30.00	0.00	25.14	0.000	754.075	2055	180389
P.63	1860.000	30.00	0.00	23.92	0.000	717.584	2055	181106
P.64	1890.000	30.00	0.00	23.78	0.000	713.147	2055	181819
P.65	1920.000	30.00	0.00	21.27	0.000	637.929	2055	182457
P.66	1950.000	30.00	0.00	18.97	0.000	569.116	2055	183026
P.67	1980.000	30.00	0.00	17.93	0.000	537.913	2055	183564
P.68	2010.000	30.00	0.00	17.98	0.000	539.538	2055	184104
P.69	2040.000	30.00	0.00	18.26	0.000	547.702	2055	184651
P.70	2070.000	30.00	0.00	17.06	0.000	511.783	2055	185163
P.71	2100.000	30.00	0.00	15.00	0.000	449.901	2055	185613
P.72	2130.000	30.00	0.00	11.39	0.000	341.650	2055	185955
P.73	2160.000	30.00	9.52	0.00	285.503	0.000	2341	185955
P.74	2190.000	30.00	10.20	0.00	306.059	0.000	2647	185955
P.75	2220.000	30.00	0.00	8.94	0.000	268.266	2647	186223
P.76	2250.000	30.00	0.00	16.03	0.000	480.978	2647	186704
P.77	2280.000	30.00	0.00	22.77	0.000	683.166	2647	187387
P.78	2310.000	30.00	0.00	22.11	0.000	663.210	2647	188050
P.79	2340.000	30.00	0.00	23.95	0.000	718.499	2647	188769
P.80	2370.000	30.00	0.00	24.10	0.000	722.894	2647	189492
P.81	2400.000	30.00	0.00	27.47	0.000	824.099	2647	190316
P.82	2430.000	30.00	0.00	26.63	0.000	798.807	2647	191115
P.83	2460.000	30.00	0.00	35.83	0.000	1074.848	2647	192190
P.84	2490.000	30.00	0.00	36.65	0.000	1099.493	2647	193289
P.85	2520.000	30.00	0.00	32.44	0.000	973.138	2647	194262
P.86	2550.000	30.00	0.00	37.79	0.000	1133.817	2647	195396
P.87	2580.000	30.00	0.00	45.32	0.000	1359.485	2647	196755
P.88	2610.000	30.00	0.00	52.27	0.000	1568.234	2647	198324
P.89	2640.000	30.00	0.00	57.62	0.000	1728.581	2647	200052
P.90	2670.000	30.00	0.00	61.50	0.000	1844.944	2647	201897
P.91	2700.000	30.00	0.00	62.77	0.000	1883.066	2647	203780
P.92	2730.000	30.00	0.00	70.10	0.000	2103.087	2647	205883
P.93	2760.000	30.00	0.00	76.05	0.000	2281.596	2647	208165
P.94	2790.000	30.00	0.00	81.50	0.000	2444.999	2647	210610
P.95	2820.000	30.00	0.00	106.84	0.000	3205.050	2647	213815
P.96	2850.000	30.00	0.00	113.62	0.000	3408.580	2647	217224
P.97	2880.000	30.00	0.00	116.68	0.000	3499.903	2647	220724
P.98	2910.000	30.00	0.00	219.60	0.000	6581.397	2647	227305
P.99	2940.000	30.00	0.00	164.67	0.000	4950.297	2647	232255
P.100	2970.000	30.00	0.00	136.89	0.000	4112.919	2647	236368
P.101	3000.000	30.00	0.00	127.27	0.000	3821.744	2647	240190
P.102	3030.000	30.00	0.00	116.29	0.000	3490.421	2647	243680
P.103	3060.000	30.00	0.00	99.70	0.000	2991.475	2647	246672
P.104	3090.000	30.00	0.00	88.16	0.000	2644.857	2647	249317
P.105	3120.000	30.00	0.00	58.37	0.000	1753.052	2647	251070
P.106	3150.000	30.00	37.81	7.58	1140.516	226.039	3787	251296
P.107	3180.000	30.00	62.06	0.00	1863.669	0.000	5651	251296
P.108	3210.000	30.00	152.04	0.00	4563.061	0.000	10214	251296
P.109	3240.000	30.00	96.30	0.00	2890.116	0.000	13104	251296
P.110	3270.000	30.00	90.53	0.00	2716.906	0.000	15821	251296
P.111	3300.000	30.00	83.80	0.00	2517.167	0.000	18338	251296
P.112	3330.000	30.00	104.83	0.00	3143.278	0.000	21482	251296
P.113	3360.000	30.00	169.57	0.00	5082.440	0.000	26564	251296
P.114	3390.000	30.00	200.75	0.00	6019.977	0.000	32584	251296
P.115	3420.000	30.00	212.39	0.00	6367.476	0.000	38952	251296
P.116	3450.000	30.00	227.72	0.00	6829.512	0.000	45781	251296
P.117	3480.000	30.00	243.45	0.00	7304.183	0.000	53085	251296
P.118	3510.000	30.00	251.06	0.00	7532.546	0.000	60618	251296
P.119	3540.000	30.00	194.58	0.00	5837.771	0.000	66456	251296
P.120	3570.000	30.00	182.20	0.00	5466.521	0.000	71922	251296
P.121	3600.000	30.00	212.73	0.00	6380.687	0.000	78303	251296
P.122	3630.000	30.00	269.58	0.00	8086.802	0.000	86390	251296

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	3660.000	30.00	262.77	0.00	7883.144	0.000	94273	251296
P.124	3690.000	30.00	223.22	0.00	6696.479	0.000	100969	251296
P.125	3720.000	30.00	215.39	0.00	6461.660	0.000	107431	251296
P.126	3750.000	30.00	186.36	0.00	5590.911	0.000	113022	251296
P.127	3780.000	30.00	151.42	0.00	4542.624	0.000	117564	251296
P.128	3810.000	30.00	101.79	0.00	3053.733	0.000	120618	251296
P.129	3840.000	30.00	131.55	0.00	3946.467	0.000	124565	251296
P.130	3870.000	30.00	147.56	0.00	4426.685	0.000	128991	251296
P.131	3900.000	30.00	139.20	0.00	4176.013	0.000	133167	251296
P.132	3930.000	30.00	75.76	0.00	2272.691	0.000	135440	251296
P.133	3960.000	30.00	67.68	0.00	2030.539	0.000	137471	251296
P.134	3990.000	30.00	6.39	0.00	191.639	0.000	137662	251296
P.135	4020.000	30.00	0.00	40.11	0.000	1203.190	137662	252499
P.136	4050.000	30.00	0.00	25.09	0.000	752.609	137662	253252
P.137	4080.000	30.00	14.74	0.00	442.171	0.000	138104	253252
P.138	4110.000	30.00	0.00	14.90	0.000	446.947	138104	253698
P.139	4140.000	30.00	0.00	139.88	0.000	4196.377	138104	257895
P.140	4170.000	30.00	0.00	98.69	0.000	2960.778	138104	260856
P.141	4200.000	30.00	0.49	2.75	14.841	82.508	138119	260938
P.142	4230.000	30.00	3.50	0.75	105.075	22.635	138224	260961
P.143	4260.000	30.00	0.00	41.98	0.000	1259.465	138224	262220
P.144	4290.000	30.00	0.00	10.43	0.000	313.047	138224	262533
P.145	4320.000	30.00	45.41	0.00	1362.293	0.000	139587	262533
P.146	4350.000	30.00	111.83	0.00	3354.874	0.000	142941	262533
P.147	4380.000	30.00	161.80	0.00	4854.232	0.000	147796	262533
P.148	4410.000	30.00	155.43	0.00	4663.280	0.000	152459	262533
P.149	4440.000	30.00	114.07	0.00	3422.439	0.000	155881	262533
P.150	4470.000	30.00	175.08	0.00	5252.616	0.000	161134	262533
P.151	4500.000	30.00	190.87	0.00	5726.388	0.000	166860	262533
P.152	4530.000	30.00	179.89	0.00	5396.480	0.000	172257	262533
P.153	4560.000	30.00	121.31	0.00	3639.210	0.000	175896	262533
P.154	4590.000	30.00	73.47	0.00	2204.238	0.000	178100	262533
P.155	4620.000	30.00	64.83	0.00	1944.989	0.000	180045	262533
P.156	4650.000	30.00	136.96	0.00	4108.972	0.000	184154	262533
P.157	4680.000	30.00	105.82	0.00	3174.663	0.000	187329	262533
P.158	4710.000	30.00	99.21	0.00	2976.369	0.000	190305	262533
P.159	4740.000	30.00	96.52	0.00	2895.686	0.000	193201	262533
P.160	4770.000	30.00	103.55	0.00	3106.529	0.000	196307	262533
P.161	4800.000	30.00	118.77	0.00	3563.093	0.000	199871	262533
P.162	4830.000	30.00	136.79	0.00	4103.684	0.000	203974	262533
P.163	4860.000	30.00	164.63	0.00	4938.667	0.000	208913	262533
P.164	4890.000	30.00	208.58	0.00	6257.271	0.000	215170	262533
P.165	4920.000	30.00	227.61	0.00	6828.524	0.000	221999	262533
P.166	4950.000	30.00	184.53	0.00	5536.325	0.000	227535	262533
P.167	4980.000	30.00	88.71	0.00	2661.757	0.000	230197	262533
P.168	5010.000	30.00	61.49	0.00	1844.298	0.000	232041	262533
P.169	5040.000	30.00	1.96	6.39	58.952	191.563	232100	262725
P.170	5070.000	30.00	11.57	7.58	347.294	227.358	232447	262952
P.171	5100.000	30.00	0.00	24.57	0.000	737.272	232447	263689
P.172	5130.000	30.00	0.00	178.53	0.000	5355.829	232447	269045
P.173	5160.000	30.00	0.00	130.40	0.000	3911.756	232447	272957
P.174	5190.000	30.00	0.00	67.43	0.000	2022.830	232447	274980
P.175	5220.000	30.00	0.00	128.91	0.000	3867.880	232447	278848
P.176	5250.000	30.00	0.00	214.54	0.000	6436.273	232447	285284
P.177	5280.000	30.00	0.00	266.71	0.000	8001.449	232447	293285
P.178	5310.000	30.00	0.00	296.49	0.000	8894.646	232447	302180
P.179	5340.000	30.00	0.00	266.34	0.000	7990.337	232447	310170
P.180	5370.000	30.00	0.00	267.72	0.000	8031.518	232447	318202
P.181	5400.000	30.00	0.00	272.61	0.000	8178.429	232447	326380
P.182	5430.000	30.00	0.00	287.38	0.000	8621.454	232447	335002
P.183	5460.000	30.00	0.00	253.78	0.000	7613.456	232447	342615
P.184	5490.000	30.00	0.00	247.12	0.000	7413.746	232447	350029
P.185	5520.000	30.00	0.00	187.23	0.000	5617.000	232447	355646
P.186	5550.000	30.00	0.92	29.07	27.660	871.965	232475	356518
P.187	5580.000	26.32	106.62	0.00	2806.079	0.000	235281	356518
P.188	5602.638	11.32	132.12	0.00	1495.504	0.000	236777	356518

Remarque :

Les résultats de Cubatures Décapage et Cubatures Matériaux sur L'annexe

VIII.5- Exemple de calcul Le volume :**➤ Calcul volume partiels de déblai :**

$$\text{Longueur} \times \text{surfaces de déblai} = \text{volumes partiels}$$

Exemple du projet :

$$15.00 \times 7.91 = 118.594 \text{ m}^3$$

$$30.00 \times 14.31 = 429.376 \text{ m}^3$$

➤ calcul volume partiels de remblai :

$$\text{Longueur} \times \text{surfaces de remblai} = \text{volumes partiels}$$

Exemple du projet :

$$15.00 \times 117.82 = 1767.243 \text{ m}^3$$

$$30.00 \times 40.62 = 1218.516 \text{ m}^3$$

➤ calcul volume cumulés de déblai :

$$\text{volumes partiels actuel de Déblai} + \text{volumes partiels précédent de Déblai}$$

Exemple du projet :

$$118.594 + 429.376 = 547,97 = 548 \text{ m}^3$$

➤ calcul volume cumulés de remblai :

$$\text{volumes partiels actuel de remblai} + \text{volumes partiels précédent de remblai}$$

Exemple du projet :

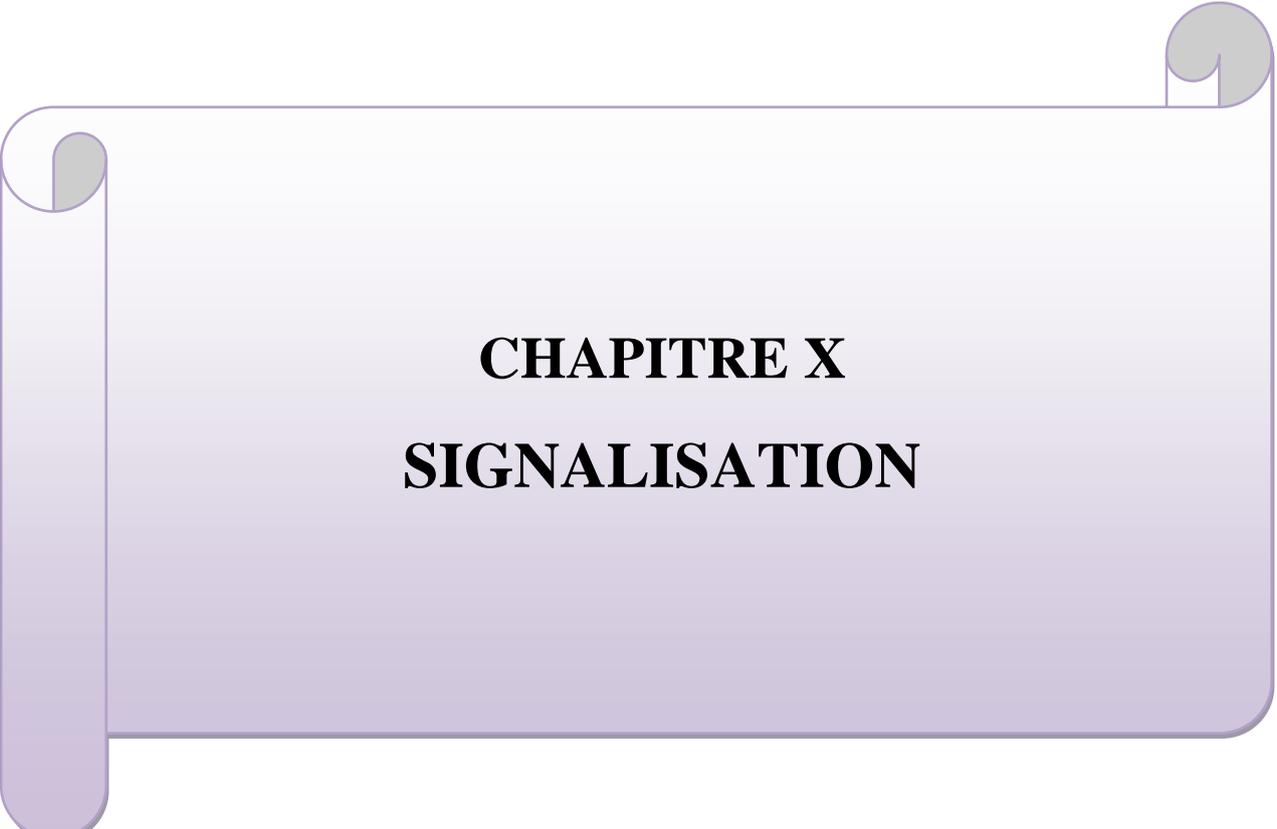
$$1767.243 + 1218.516 = 2986 \text{ m}^3$$

volumes déblai = 236777 m³

volumes remblai = 356518 m³

IX.6- Conclusion :

Les cubatures calcul la quantité des déblais et remblai pour estimer le cout nécessaire total pour préparer le corps de chaussée.



CHAPITRE X
SIGNALISATION

SIGNALISATION

X.1 – Introduction :

La signalisation routière est un moyen de communication avec les usagers.

- Bien signaler c'est bien communiquer.

Bien signaler, c'est assurer l'écoulement du trafic dans les meilleures conditions de circulation, de gestion du trafic et de sécurité routière

X.2 – Objectifs de signalisation routière :

La signalisation routière a pour rôle:

- De rendre plus sûre et plus facile la circulation routière.
- De rappeler certaines prescriptions du code de la route.
- D'indiquer et de rappeler les diverses prescriptions particulières.
- De donner des informations relatives à l'usage de la route.

X.3 – Critères à respecter pour les signalisations :

Il est indispensable avant d'entamer la conception de la signalisation de respecter certains critères, afin que celle-ci soit bien vue, lue, et comprise :

- Homogénéité entre la géométrie de la route et la signalisation.
- Respecter les règles d'implantation
- Cohérence entre les signalisations verticales et horizontales.
- Éviter les panneaux publicitaires irréguliers.
- Éviter la multiplication des signaux et des super signaux, car la surabondance nuit à l'efficacité.

X.4 – Types de signalisation :

On distingue deux types de signalisation :

- Signalisation verticale.
- Signalisation horizontale.

X.4 – A. Signalisation verticale :

Elle se fait à l'aide de panneaux, ces derniers sont des objets qui transmettent un message visuel grâce à leur emplacement, leur type, leur couleur et leur forme. Elles peuvent être classées dans quatre classes :

- **Signaux de danger :**

Panneaux de forme triangulaire, ils doivent être placés à 150m en avant de l'obstacle à signaler (signalisation avancée).

- **Signaux comportant une prescription absolue :**

Panneaux de forme circulaire,

on trouve :

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

• **Signaux à simple indication :**

Panneaux en général de forme rectangulaire, des fois terminés en pointe de flèche :

- Signaux d'indication.
- Signaux de direction.
- Signaux de localisation.
- Signaux divers.

• **Signaux de position des dangers :**

Toujours implantés en pré signalisation, ils sont d'un emploi peu fréquent en milieu urbain.

Exemple des signalisations verticales :

Type A :

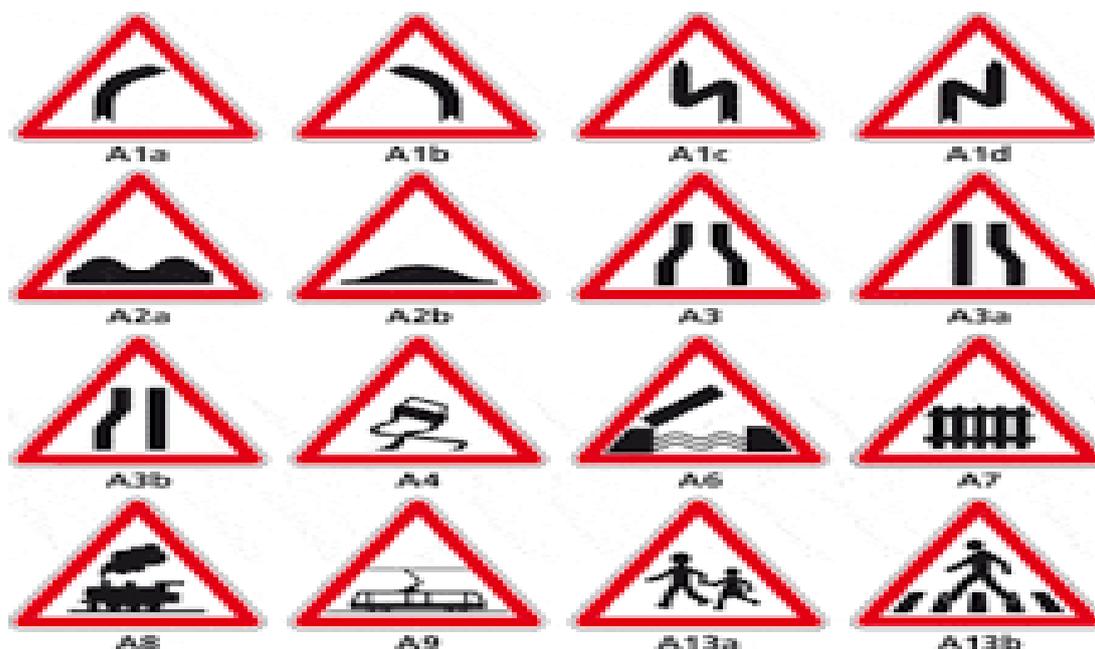


Figure X.1: Signalisation verticale type A

Type B :



Figure X.2 : Signalisation verticale type B

Type : E

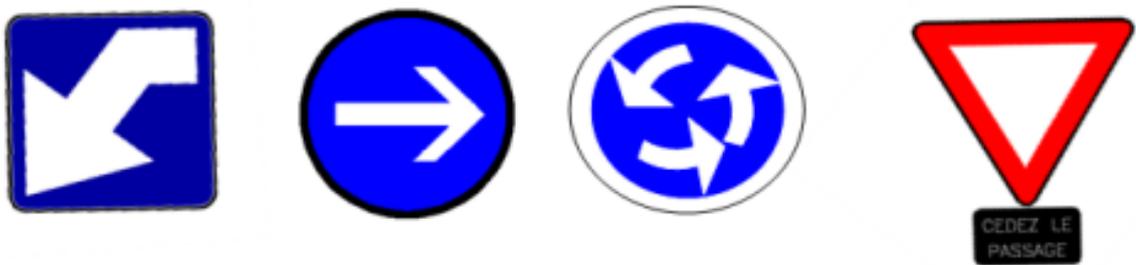


Figure X.3 : Signalisation verticale type E

X.4 – B. Signalisation horizontale :

Elle concerne uniquement les marques sur chaussées qui sont employées pour régler la circulation, avertir ou guider les usagers.

Le blanc est la couleur utilisée pour les marquages sur chaussées, et pour certains marquages spéciaux, on utilise d'autres couleurs dans les conditions suivantes :

- **Le jaune pour**
 - ✓ Les marques interdisant l'arrêt ou le stationnement ;
 - ✓ Les lignes zigzag indiquant les arrêts d'autobus ;
 - ✓ Le marquage temporaire.

- **Le bleu** éventuellement pour les limites de stationnement en zone bleue.
- **Le rouge** pour les damiers rouge et blanc matérialisant le début des voies de détresse.

La signalisation horizontale se divise en trois types :

Marquages longitudinales :

➤ Lignes continues :

Elles ont un caractère impératif (non franchissables sauf du côté où elles sont doublées par une ligne discontinue). Ces lignes sont utilisées pour indiquer les sections de route où le dépassement est interdit.

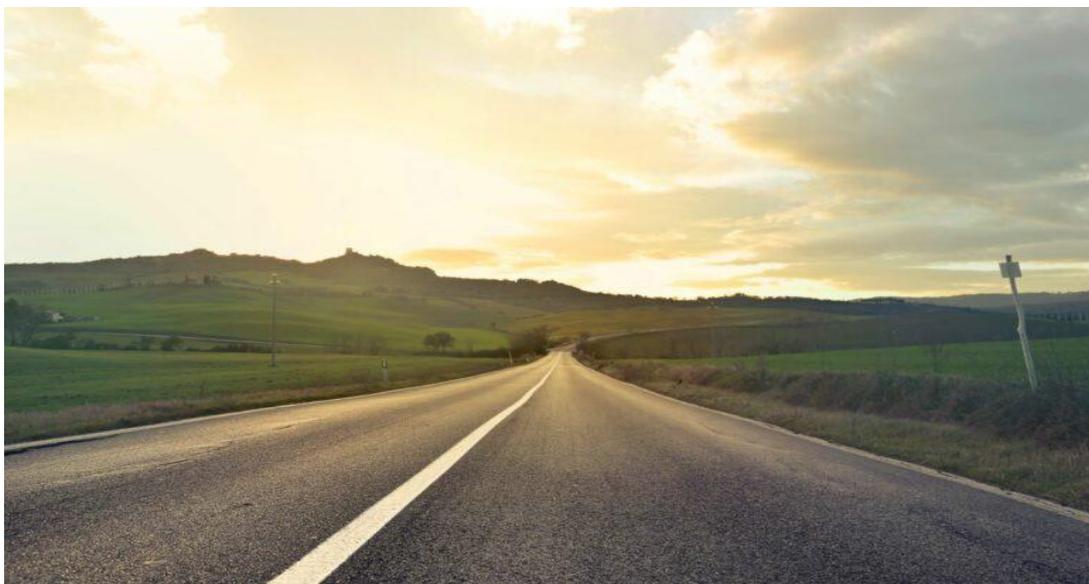


Figure X.4 : Lignes continues

➤ **Lignes discontinues :**

Ce sont des lignes utilisées pour le marquage, elles se différencient par leur module, c'est-à-dire le rapport de la longueur des traits à celle de leurs intervalles. On distingue :

• **Les lignes axiales** ou lignes de délimitation de voies pour lesquelles la longueur des traits est égale au tiers de leurs intervalles.



Figure X.5 : Les lignes axiales

• **Les lignes de rive** : les lignes de délimitation des voies d'accélération, de décélération ou d'entrecroisement pour lesquelles la longueur des traits est sensiblement égale à celle de leurs intervalles.



Figure X.6 : Les ligne de rive

•Les lignes d'avertissement de lignes continues, les lignes délimitant les bandes d'arrêt d'urgence, par lesquelles la longueur des traits est sensiblement triple de celle de leurs intervalles.



Figure X.7 : Les lignes d'avertissement de lignes continues

Le tableau ci-après donne les caractéristiques de tous les types de lignes discontinues selon les normes européennes :

Type de modulation	Longueur du trait (en mètres)	Intervalle entre deux traits successifs (mètres)	Rapport plein vide
T ₁ T' ₁	3.00 1.50	10.00 5.00	Environ 1/3
T ₂ T' ₂	3.00 0.50	3.50 0.50	Environ 1
T ₃ T' ₃	3.00 20.00	1.33 6.00	Environ 3

Tableau X.1 : Modulations des lignes discontinues

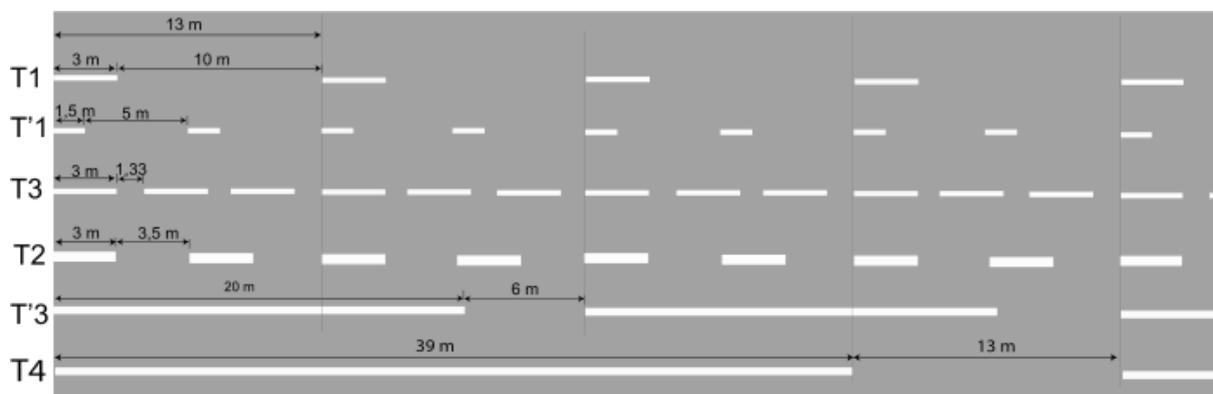


Figure X.8 : Les lignes continue et discontinue

La largeur des lignes est définie par rapport à une largeur unité ‘‘u’’, différente selon le type de route. On adopte les valeurs suivantes pour ‘‘u’’ :

- 7,5 cm sur l’autoroute.
- 6 cm sur les routes importantes.
- 5 cm sur les chemins de wilayas.

La valeur de ‘‘ u ’’ doit être homogène sur tout un itinéraire. En particulier, elle ne doit pas varier au passage d’un département à l’autre.

Marquages transversales :

➤ Lignes transversales continue :

Éventuellement tracées à la limite où les conducteurs devraient marquer un temps d’arrêt.



Figure X.9 : Lignes transversales continue

➤ Lignes transversales discontinue :

Éventuellement tracées à la limite où les conducteurs devaient céder le passage aux intersections.



Figure X.10 : Lignes transversales discontinue

X.4 – C. Autres signalisation :

- les flèches de rabattement :

Ces flèches légèrement incurvées signalent aux usagers qu'ils doivent emprunter la voie située du côté qu'elles indiquent.

- Les flèches de sélection :

Ces flèches situées au milieu d'une voie signalent aux usagers, notamment à proximité des intersections, qu'il doit suivre la direction indiquée.

- Pour piétons,
- Pour cyclistes,
- Pour le stationnement,
- Pour les ralentisseurs de type dos d'âne.

X.5- Application au Projet

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

- Panneaux de signalisation d'avertissement de danger (type A).
- Panneaux de signalisation d'interdiction de priorité (type B).
- Panneaux de signalisation d'intersection ou de restriction (type C).
- Panneaux de signalisation d'obligation (type D).
- Panneaux de signalisation d'identification des routes (Type E).

l'unité de largeur des lignes de signalisation horizontale pour notre cas, elle est de : $U = 5 \text{ cm}$

X.5.a- Signalisation horizontale :

La signalisation horizontale consiste en un marquage complet sur chaussée Elle a pour but d'indiquer d'une façon bien claire les parties de la chaussée consacrées aux différentes voies de circulation ou à certaines catégories d'usagers de la route, ainsi que dans certains cas, le comportement que les conducteurs doivent observer. En section courante, ce marquage assure le rôle de guidage par délimitation des voies de circulation et de prescription.

Le blanc est la couleur utilisée pour les marquages sur chaussées,

Pour le marquage temporaire, on utilise la couleur jaune.

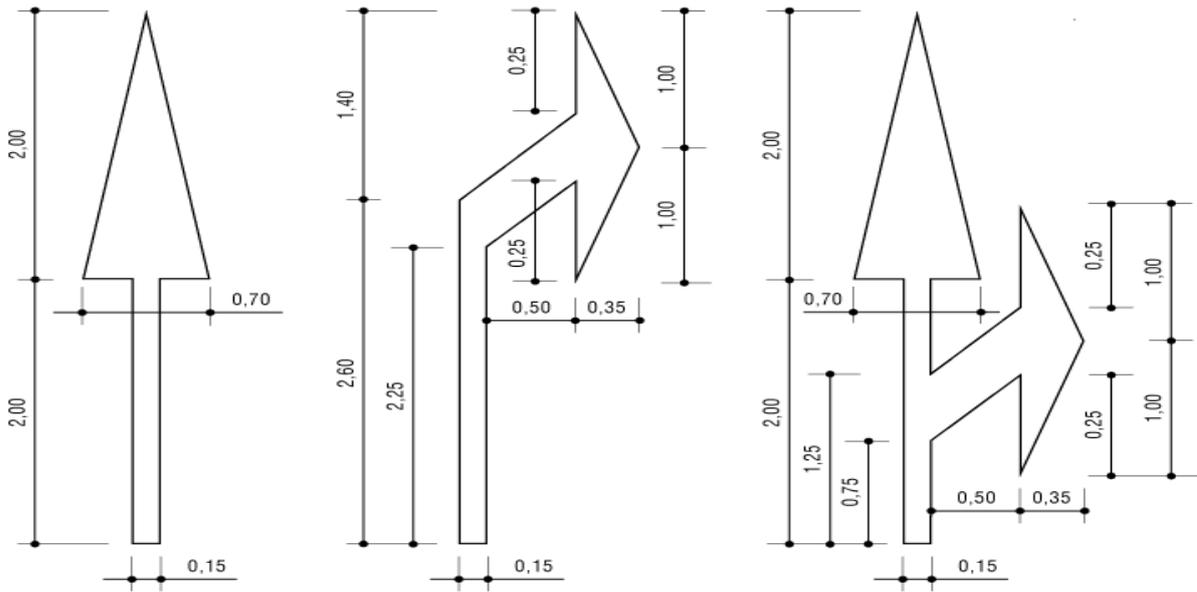


Figure X.11 : Flèches de sélection

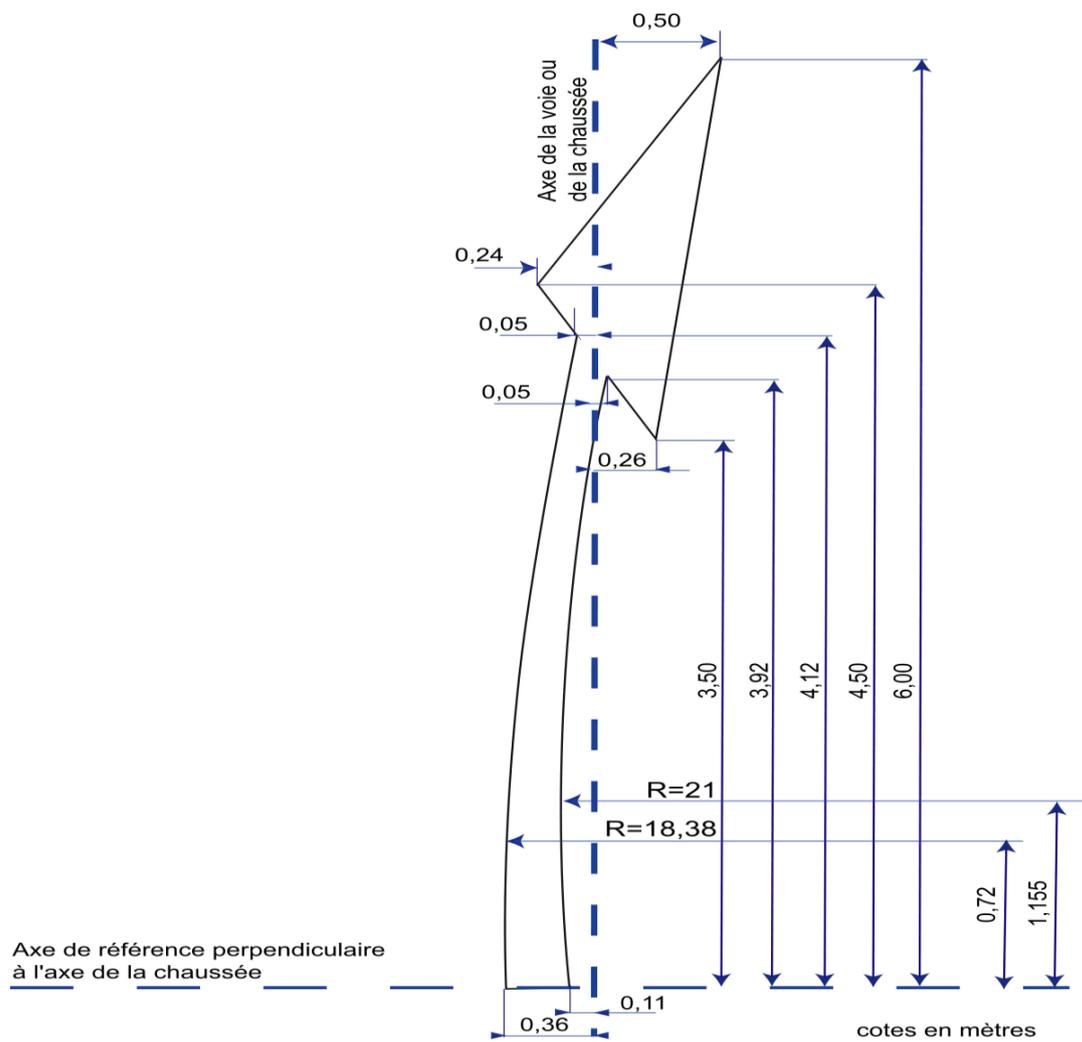


Figure X.12 : Flèche de rabattement

X.5.b- Signalisation verticale :

❖ Signalisation de police (SP)

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

➤ Signalisation de danger :



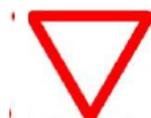
A1a

Virage à droite



A1b

virage à gauche



CEDEZ LE PASSAGE
AB3a+M9c

cédez le passage
l'intersection signal
de position



150m
AB3b+M1



A1d

succession de virages
dont le premier
est à gauche



AB25



A1c

succession de virages
dont le premier
est à droite

➤ Signalisation de prescription :



B6D

Arrêt et
Stationnement
Interdi



B12

Accès interdit aux véhicules
dont la hauteur,
chargement compris dépasse
la dimension indiquée



B14-40

limitation
de vitesse



B14-60

limitation de
vitesse



B14-80

limitation de
vitesse



B3

Interdiction de dépasser
les véhicules à
moteur autre que
les 2 roues



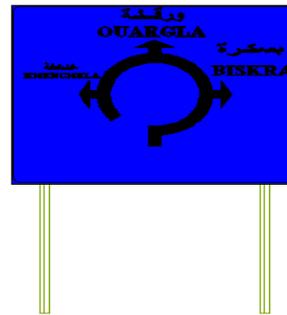
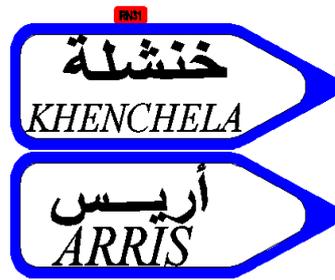
B14-100

limitation de
vitesse

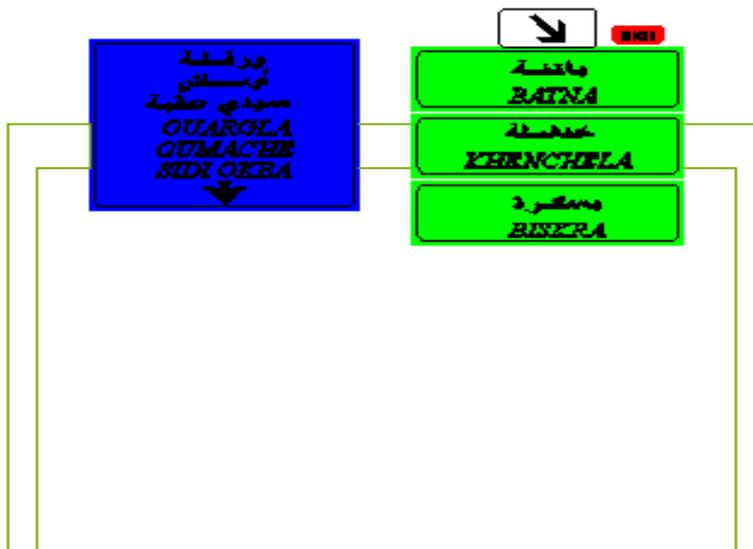


D3

➤ Signalisation de direction

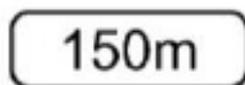


➤ Portique de signalisation



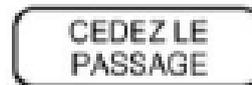
Portique Mono-linteau d'un gabarit de 6.00 m et d'une longueur de 12.00 m

➤ Panonceaux :



M1

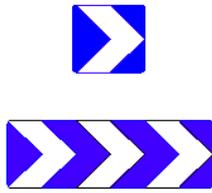
pour indiquer aux usagers de la route qu'un Danger, une Prescription ou une Indication se situe à 150 m de distance.



M9c

Cédez le passage.

➤ Balise et musoir :



J4

Pour signaler
un aménagement ponctuel
de voirie



J14a

permet de signaler
les voies
divergentes



J12

pour renforcer les lignes
blanches continues,
uniquement lorsque la route
diverge

A decorative scroll graphic with a light purple gradient and rounded corners. It features a vertical strip on the left side and a small circular element at the top right corner.

CHAPITRE XI
DEVI QUANTITATIF ET
ESTIMATIF

DETAIL QUANTITATIF ET ESTIMATIF

Etude du contournement de la ville de Biskra est liaison RN03 avec RN87 sur 5.6 Kms

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant
1	INSTALLATION DU CHANTIER				
1	Amenée et repli du matériel et installation du chantier	F	1	10 000 000	10 000 000,00
TOTAL 01 HT					10 000 000,00
2	TERRASSEMENTS				
2_1	Décapage de la terre végétale	M ²	176 723	100	17 672 300,00
2_2	Déblai de grande masse de tout terrain	M ³	236 777	900	213 099 300,00
2_5	FTMO Matériaux d'emprunt pour remblai	M ³	356 518	500	178 259 000,00
TOTAL 02 HT					409 030 600,00
3	CORPS DE CHAUSSEE				
3_1	FTMO matériaux sélectionné pour couche de forme	M ³	87 822	800	70 257 600,00
3_2	FTMO couche de fondation en GNT e=35 cm	M ³	32 588	2 200	71 693 600,00
3_3	FTMO d'une couche d'imprégnation au cut - bac 0/100	M ²	85 607	200	17 121 400,00
3_4	FTMO couche de base en GB e=12 cm avec couche d'accrochage et toutes sujétions	T	23 628	7 000	165 392 724,00
3_5	FTMO couche de roulement en BB e=6 cm avec couche d'accrochage et toutes sujétions	T	11 468	7 500	86 010 000,00
3_6	FTMO de matériau sélectionné pour accotements	M ³	10 228	800	8 182 400,00
3_7	FTMO revêtement en bicouche sur accotements	M ²	22 400	400	8 960 000,00
TOTAL 03 HT					427 617 724,00
4	SIGNALISATION ET EQUIPEMENTS ROUTIERS				
4_1	FTMO signalisation et équipements routiers	F	1	5 500 000	5 500 000,00
TOTAL 04 HT					5 500 000,00
TOTAL HT					852 148 324,00
TVA 19%					161 908 181,56
TOTAL TTC					1 014 056 505,56

Tableau XI: Devis estimatif et quantitatif

Le coût total du projet s'élève à : **1 014 056 505,56 DA** (Un milliard quatorze millions cinquante-six mille cinq cent cinq virgule cinquante-six DA)

CONCLUSION GENERALE

Ce projet de fin d'études a été une opportunité, pour mettre en pratique nos connaissances théoriques et techniques acquises pendant notre cycle de formation.

Le projet a permis pour nous aussi d'être en face des problèmes techniques et administratifs qui peuvent se présenter dans un projet routier. il était aussi une grande occasion pour savoir le déroulement d'un projet des travaux publics en général et un projet routier en particulier et par conséquent l'utilisation des logiciels de calcul et de dessin notamment le PISTE, COVADIS et l'AUTOCAD ainsi que la maîtrise des nouvelles technologies dans le domaine des travaux publics.

Pour notre étude nous avons appliqué rigoureusement toutes les normes, directives et recommandations liés au domaine routier pour contrecarrer les contraintes rencontrées sur le terrain. Par ailleurs, le souci primordial ayant guidé ce modeste travail a été dans un premier temps l'a prise en considération du confort et de la sécurité des usagers de la route

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

Ce projet relie la RN 03(l'entrée de la ville de Biskra coté Batna) et la RN 87(Biskra-branis) sur 5.6kms

Nous avons fait les étapes suivantes :

Après une étude du trafic et la détermination de la capacité de la route nous avons calculé le tracé géométrique de la route (le tracé en plan, profil en long et profil en travers) et dimensionné le corps de chaussée par deux méthodes, la méthode CBR et la méthode du catalogue des chaussées. Aussi le calcul des cubatures de terrassement.

BIBLIOGRAPHIE

Règlement :

- **B40** : Normes techniques d'aménagement des routes.
- **ARP** : Aménagement de routes principales.
- La norme NF P 94-056.
- La norme NF P94-093.
- La norme NF P94-078.

Documents :

- Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (CTTP) : fascicule1, 2et3
- Cours de route (Pr. Remadna M.Sadek et Dr. Khelifa Tarek et Dr. Bensmain Aissa) université Mohamed khider –Biskra .
- Normes techniques d'aménagement des routes et de trafic et capacité des routes.
- Les Signaux Routiers (SETRA).

Les documents de la DTP :

- **Rapport technique Avant- Projet Detaille « APD »**. RAPPORT DE PRESENTATION Indic Document réversion Date A 1. RAPPORT DE PRESENTATION 0 Octobre 2018 B C EURL ENGINEERING STUDY Bureau d'études en Infrastructures et en Transports 05 COOP EL AMEL J9 JOLIE VUE 16108KoubaAlger
- **Rapport géotechnique** (EURL ENGINEERING STUDY Bureau d'études en Infrastructures et en Transports05 COOP EL AMEL J9 JOLIE VUE 16108Kouba Alger)
- **Etude de trafic** (Engineering Study Bureau d'études en Infrastructures et en Transports)

Site internet :

- Google Earth Schooler
- Wikipédia

Outils informatiques :

- Logiciel Autopiste
- Logiciel ALIZI III
- Auto CAD 2008
- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.



ANNEXE

profil en travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.1	0.000	Droite 1	Pente 1	244.770	244.770	130.569	745697.453	3867608.489	2.50	-2.50
P.2	30.000	Droite 1	Pente 1	244.012	244.139	130.569	745711.311	3867635.096	2.50	-2.50
P.3	60.000	Droite 1	Pente 1	243.185	243.507	130.569	745725.169	3867661.704	2.50	-2.50
P.4	90.000	Droite 1	Pente 1	242.869	242.876	130.569	745739.027	3867688.311	2.50	-2.50
P.5	120.000	Droite 1	Pente 1	239.959	242.244	130.569	745752.885	3867714.919	2.50	-2.50
P.6	150.000	Droite 1	Pente 1	235.745	241.612	130.569	745766.743	3867741.526	2.50	-2.50
P.7	180.000	Clothoïde 1	Parabole 1	232.610	240.964	130.733	745780.615	3867768.126	1.11	-2.50
P.8	210.000	Clothoïde 1	Parabole 1	231.121	240.257	131.690	745794.711	3867794.608	-1.12	-2.50
P.9	240.000	Arc 1	Parabole 1	231.791	239.490	133.438	745809.375	3867820.778	-2.50	-2.50
P.10	270.000	Arc 1	Parabole 1	230.460	238.662	135.348	745824.805	3867846.505	-2.50	-2.50
P.11	300.000	Arc 1	Parabole 1	229.267	237.775	137.258	745841.000	3867871.757	-2.50	-2.50
P.12	330.000	Arc 1	Parabole 1	228.698	236.827	139.168	745857.944	3867896.512	-2.50	-2.50
P.13	360.000	Arc 1	Parabole 1	228.067	235.818	141.078	745875.624	3867920.748	-2.50	-2.50
P.14	390.000	Arc 1	Pente 2	227.589	234.772	142.987	745894.023	3867944.442	-2.50	-2.50
P.15	420.000	Clothoïde 2	Parabole 2	225.635	233.740	144.814	745913.119	3867967.578	-1.51	-2.50
P.16	450.000	Clothoïde 2	Parabole 2	224.975	232.776	145.919	745932.759	3867990.255	0.73	-2.50
P.17	480.000	Droite 2	Parabole 2	224.623	231.882	146.187	745952.639	3868012.722	2.50	-2.50
P.18	510.000	Droite 2	Parabole 2	224.373	231.059	146.187	745972.544	3868035.167	2.50	-2.50
P.19	540.000	Droite 2	Parabole 2	224.139	230.306	146.187	745992.450	3868057.612	2.50	-2.50
P.20	570.000	Droite 2	Parabole 2	224.132	229.624	146.187	746012.355	3868080.058	2.50	-2.50
P.21	600.000	Droite 2	Parabole 2	224.404	229.012	146.187	746032.260	3868102.503	2.50	-2.50
P.22	630.000	Droite 2	Parabole 2	218.943	228.471	146.187	746052.165	3868124.948	2.50	-2.50
P.23	660.000	Droite 2	Parabole 2	219.703	228.001	146.187	746072.070	3868147.393	2.50	-2.50
P.24	690.000	Droite 2	Parabole 2	223.008	227.601	146.187	746091.976	3868169.838	2.50	-2.50
P.25	720.000	Droite 2	Parabole 2	226.300	227.272	146.187	746111.881	3868192.283	2.50	-2.50
P.26	750.000	Droite 2	Parabole 2	225.593	227.014	146.187	746131.786	3868214.728	2.50	-2.50
P.27	780.000	Droite 2	Parabole 2	225.368	226.826	146.187	746151.691	3868237.173	2.50	-2.50
P.28	810.000	Droite 2	Parabole 2	224.207	226.709	146.187	746171.596	3868259.618	2.50	-2.50
P.29	840.000	Arc 2	Parabole 2	223.750	226.662	146.306	746191.505	3868282.061	2.50	-2.50
P.30	870.000	Arc 2	Parabole 2	225.590	226.686	147.136	746211.598	3868304.338	2.50	-2.50
P.31	900.000	Arc 2	Pente 3	225.631	226.762	147.967	746231.979	3868326.351	2.50	-2.50
P.32	930.000	Arc 2	Pente 3	222.176	226.840	148.797	746252.646	3868348.096	2.50	-2.50
P.33	960.000	Arc 2	Pente 3	221.612	226.919	149.627	746273.595	3868369.570	2.50	-2.50
P.34	990.000	Arc 2	Pente 3	222.590	226.997	150.458	746294.822	3868390.769	2.50	-2.50
P.35	1020.000	Arc 2	Pente 3	220.514	227.076	151.288	746316.324	3868411.689	2.50	-2.50
P.36	1050.000	Arc 2	Pente 3	219.310	227.154	152.119	746338.097	3868432.327	2.50	-2.50
P.37	1080.000	Arc 2	Pente 3	223.245	227.233	152.949	746360.138	3868452.679	2.50	-2.50
P.38	1110.000	Arc 2	Pente 3	224.468	227.311	153.779	746382.442	3868472.742	2.50	-2.50
P.39	1140.000	Arc 2	Pente 3	224.739	227.390	154.610	746405.005	3868492.513	2.50	-2.50
P.40	1170.000	Arc 2	Pente 3	224.507	227.468	155.440	746427.825	3868511.987	2.50	-2.50
P.41	1200.000	Arc 2	Pente 3	220.942	227.547	156.270	746450.896	3868531.162	2.50	-2.50
P.42	1230.000	Arc 2	Pente 3	224.032	227.625	157.101	746474.216	3868550.035	2.50	-2.50
P.43	1260.000	Arc 2	Pente 3	225.128	227.704	157.931	746497.780	3868568.602	2.50	-2.50
P.44	1290.000	Arc 2	Pente 3	225.814	227.782	158.762	746521.584	3868586.859	2.50	-2.50
P.45	1320.000	Arc 2	Pente 3	225.473	227.860	159.592	746545.625	3868604.805	2.50	-2.50
P.46	1350.000	Arc 2	Pente 3	225.380	227.939	160.422	746569.897	3868622.436	2.50	-2.50
P.47	1380.000	Arc 2	Pente 3	226.186	228.017	161.253	746594.397	3868639.749	2.50	-2.50
P.48	1410.000	Arc 2	Pente 3	226.613	228.096	162.083	746619.121	3868656.740	2.50	-2.50
P.49	1440.000	Arc 2	Pente 3	226.058	228.174	162.913	746644.065	3868673.408	2.50	-2.50
P.50	1470.000	Arc 2	Pente 3	225.793	228.253	163.744	746669.223	3868689.749	2.50	-2.50
P.51	1500.000	Arc 2	Pente 3	225.232	228.331	164.574	746694.593	3868705.760	2.50	-2.50
P.52	1530.000	Arc 2	Pente 3	224.393	228.410	165.404	746720.169	3868721.439	2.50	-2.50
P.53	1560.000	Arc 2	Parabole 3	225.941	228.488	166.235	746745.948	3868736.784	2.50	-2.50
P.54	1590.000	Arc 2	Parabole 3	226.653	228.566	167.065	746771.925	3868751.790	2.50	-2.50
P.55	1620.000	Arc 2	Parabole 3	226.744	228.643	167.896	746798.095	3868766.457	2.50	-2.50
P.56	1650.000	Arc 2	Parabole 3	226.918	228.718	168.726	746824.454	3868780.781	2.50	-2.50
P.57	1680.000	Arc 2	Parabole 3	226.947	228.794	169.556	746850.998	3868794.760	2.50	-2.50
P.58	1710.000	Arc 2	Parabole 3	226.953	228.868	170.387	746877.722	3868808.391	2.50	-2.50
P.59	1740.000	Arc 2	Parabole 3	226.911	228.941	171.217	746904.621	3868821.673	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.60	1770.000	Arc 2	Parabole 3	226.868	229.014	172.047	746931.692	3868834.603	2.50	-2.50
P.61	1800.000	Arc 2	Parabole 3	226.852	229.086	172.878	746958.929	3868847.179	2.50	-2.50
P.62	1830.000	Arc 2	Parabole 3	227.004	229.157	173.708	746986.327	3868859.398	2.50	-2.50
P.63	1860.000	Arc 2	Parabole 3	227.109	229.227	174.539	747013.882	3868871.259	2.50	-2.50
P.64	1890.000	Arc 2	Parabole 3	227.181	229.296	175.369	747041.590	3868882.760	2.50	-2.50
P.65	1920.000	Arc 2	Parabole 3	227.345	229.364	176.199	747069.446	3868893.898	2.50	-2.50
P.66	1950.000	Arc 2	Parabole 3	227.505	229.432	177.030	747097.444	3868904.672	2.50	-2.50
P.67	1980.000	Arc 2	Parabole 3	227.602	229.499	177.860	747125.581	3868915.079	2.50	-2.50
P.68	2010.000	Droite 3	Parabole 3	227.670	229.565	178.156	747153.824	3868925.196	2.50	-2.50
P.69	2040.000	Droite 3	Parabole 3	227.717	229.630	178.156	747182.075	3868935.288	2.50	-2.50
P.70	2070.000	Droite 3	Parabole 3	227.832	229.694	178.156	747210.326	3868945.381	2.50	-2.50
P.71	2100.000	Droite 3	Parabole 3	227.985	229.757	178.156	747238.578	3868955.474	2.50	-2.50
P.72	2130.000	Droite 3	Parabole 3	228.190	229.820	178.156	747266.829	3868965.567	2.50	-2.50
P.73	2160.000	Droite 3	Parabole 3	229.228	229.881	178.156	747295.080	3868975.660	2.50	-2.50
P.74	2190.000	Droite 3	Parabole 3	229.348	229.942	178.156	747323.331	3868985.752	2.50	-2.50
P.75	2220.000	Droite 3	Parabole 3	228.479	230.002	178.156	747351.583	3868995.845	2.50	-2.50
P.76	2250.000	Droite 3	Parabole 3	228.353	230.061	178.156	747379.834	3869005.938	2.50	-2.50
P.77	2280.000	Droite 3	Parabole 3	228.043	230.120	178.156	747408.085	3869016.031	2.50	-2.50
P.78	2310.000	Droite 3	Parabole 3	228.125	230.177	178.156	747436.337	3869026.123	2.50	-2.50
P.79	2340.000	Droite 3	Parabole 3	228.111	230.234	178.156	747464.588	3869036.216	2.50	-2.50
P.80	2370.000	Droite 3	Parabole 3	228.131	230.290	178.156	747492.839	3869046.309	2.50	-2.50
P.81	2400.000	Droite 3	Parabole 3	228.107	230.345	178.156	747521.091	3869056.402	2.50	-2.50
P.82	2430.000	Droite 3	Parabole 3	228.191	230.399	178.156	747549.342	3869066.495	2.50	-2.50
P.83	2460.000	Droite 3	Parabole 3	227.883	230.452	178.156	747577.593	3869076.587	2.50	-2.50
P.84	2490.000	Droite 3	Parabole 3	227.859	230.505	178.156	747605.844	3869086.680	2.50	-2.50
P.85	2520.000	Droite 3	Parabole 3	228.122	230.556	178.156	747634.096	3869096.773	2.50	-2.50
P.86	2550.000	Droite 3	Pente 4	227.968	230.607	178.156	747662.347	3869106.866	2.50	-2.50
P.87	2580.000	Droite 3	Pente 4	227.758	230.657	178.156	747690.598	3869116.958	2.50	-2.50
P.88	2610.000	Droite 3	Pente 4	227.552	230.708	178.156	747718.850	3869127.051	2.50	-2.50
P.89	2640.000	Droite 3	Pente 4	227.428	230.758	178.156	747747.101	3869137.144	2.50	-2.50
P.90	2670.000	Droite 3	Pente 4	227.355	230.809	178.156	747775.352	3869147.237	2.50	-2.50
P.91	2700.000	Droite 3	Pente 4	227.343	230.859	178.156	747803.604	3869157.329	2.50	-2.50
P.92	2730.000	Droite 3	Pente 4	227.094	230.910	178.156	747831.855	3869167.422	2.50	-2.50
P.93	2760.000	Droite 3	Pente 4	226.981	230.960	178.156	747860.106	3869177.515	2.50	-2.50
P.94	2790.000	Droite 3	Pente 4	226.956	231.010	178.156	747888.357	3869187.608	2.50	-2.50
P.95	2820.000	Droite 3	Pente 4	226.054	231.061	178.156	747916.609	3869197.701	2.50	-2.50
P.96	2850.000	Droite 3	Pente 4	225.943	231.111	178.156	747944.860	3869207.793	2.50	-2.50
P.97	2880.000	Clothoïde 3	Pente 4	225.970	231.162	178.414	747973.124	3869217.850	2.50	-2.50
P.98	2910.000	Clothoïde 3	Pente 4	222.985	231.212	179.256	748001.474	3869227.663	2.50	-2.50
P.99	2940.000	Arc 3	Pente 4	225.375	231.263	180.538	748029.988	3869236.984	2.50	-2.50
P.100	2970.000	Arc 3	Pente 4	226.197	231.313	181.846	748058.688	3869245.719	2.50	-2.50
P.101	3000.000	Arc 3	Parabole 4	226.044	231.364	183.155	748087.561	3869253.861	2.50	-2.50
P.102	3030.000	Arc 3	Parabole 4	226.214	231.418	184.463	748116.596	3869261.409	2.50	-2.50
P.103	3060.000	Arc 3	Parabole 4	226.821	231.475	185.771	748145.779	3869268.359	2.50	-2.50
P.104	3090.000	Arc 3	Parabole 4	227.234	231.535	187.079	748175.099	3869274.708	2.50	-2.50
P.105	3120.000	Arc 3	Parabole 4	227.952	231.598	188.387	748204.543	3869280.453	2.50	-2.50
P.106	3150.000	Arc 3	Parabole 4	231.405	231.664	189.695	748234.099	3869285.591	2.50	-2.50
P.107	3180.000	Arc 3	Parabole 4	233.155	231.733	191.003	748263.755	3869290.121	2.50	-2.50
P.108	3210.000	Arc 3	Parabole 4	236.382	231.804	192.311	748293.497	3869294.042	2.50	-2.50
P.109	3240.000	Arc 3	Parabole 4	234.565	231.879	193.620	748323.314	3869297.350	2.50	-2.50
P.110	3270.000	Arc 3	Parabole 4	234.495	231.957	194.928	748353.192	3869300.044	2.50	-2.50
P.111	3300.000	Arc 3	Parabole 4	234.050	232.038	196.236	748383.119	3869302.125	2.50	-2.50
P.112	3330.000	Arc 3	Parabole 4	234.865	232.122	197.544	748413.083	3869303.590	2.50	-2.50
P.113	3360.000	Arc 3	Parabole 4	237.245	232.209	198.852	748443.070	3869304.439	2.50	-2.50
P.114	3390.000	Arc 3	Parabole 4	238.255	232.299	200.160	748473.069	3869304.672	2.50	-2.50
P.115	3420.000	Arc 3	Parabole 4	238.673	232.392	201.468	748503.066	3869304.288	2.50	-2.50
P.116	3450.000	Arc 3	Parabole 4	239.060	232.488	202.776	748533.049	3869303.288	2.50	-2.50
P.117	3480.000	Arc 3	Parabole 4	239.799	232.587	204.085	748563.005	3869301.672	2.50	-2.50
P.118	3510.000	Arc 3	Parabole 4	240.141	232.689	205.393	748592.921	3869299.441	2.50	-2.50
P.119	3540.000	Arc 3	Parabole 4	238.697	232.794	206.701	748622.785	3869296.596	2.50	-2.50
P.120	3570.000	Arc 3	Parabole 4	238.370	232.902	208.009	748652.585	3869293.138	2.50	-2.50
P.121	3600.000	Arc 3	Parabole 4	239.280	233.013	209.317	748682.307	3869289.068	2.50	-2.50
P.122	3630.000	Clothoïde 4	Parabole 4	240.963	233.127	210.366	748711.945	3869284.427	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.123	3660.000	Clothoïde 4	Parabole 4	240.800	233.244	210.831	748741.527	3869279.433	2.50	-2.50
P.124	3690.000	Droite 4	Parabole 4	239.914	233.364	210.856	748771.092	3869274.343	2.50	-2.50
P.125	3720.000	Droite 4	Pente 5	239.786	233.486	210.856	748800.657	3869269.252	2.50	-2.50
P.126	3750.000	Droite 4	Pente 5	239.386	233.610	210.856	748830.221	3869264.161	2.50	-2.50
P.127	3780.000	Droite 4	Pente 5	238.267	233.734	210.856	748859.786	3869259.070	2.50	-2.50
P.128	3810.000	Droite 4	Pente 5	236.687	233.857	210.856	748889.351	3869253.979	2.50	-2.50
P.129	3840.000	Droite 4	Pente 5	237.994	233.981	210.856	748918.916	3869248.888	2.50	-2.50
P.130	3870.000	Droite 4	Pente 5	238.600	234.104	210.856	748948.481	3869243.797	2.50	-2.50
P.131	3900.000	Droite 4	Pente 5	238.493	234.228	210.856	748978.046	3869238.706	2.50	-2.50
P.132	3930.000	Droite 4	Pente 5	236.322	234.352	210.856	749007.611	3869233.615	2.50	-2.50
P.133	3960.000	Droite 4	Pente 5	236.213	234.475	210.856	749037.176	3869228.525	2.50	-2.50
P.134	3990.000	Droite 4	Pente 5	233.781	234.599	210.856	749066.741	3869223.434	2.50	-2.50
P.135	4020.000	Droite 4	Pente 5	232.032	234.723	210.856	749096.305	3869218.343	2.50	-2.50
P.136	4050.000	Droite 4	Pente 5	232.847	234.846	210.856	749125.870	3869213.252	2.50	-2.50
P.137	4080.000	Droite 4	Pente 5	234.550	234.970	210.856	749155.435	3869208.161	2.50	-2.50
P.138	4110.000	Droite 4	Pente 5	233.288	235.093	210.856	749185.000	3869203.070	2.50	-2.50
P.139	4140.000	Droite 4	Pente 5	229.427	235.217	210.856	749214.565	3869197.979	2.50	-2.50
P.140	4170.000	Droite 4	Parabole 5	230.728	235.341	210.856	749244.130	3869192.888	2.50	-2.50
P.141	4200.000	Droite 4	Parabole 5	234.196	235.461	210.856	749273.695	3869187.797	2.50	-2.50
P.142	4230.000	Droite 4	Parabole 5	234.666	235.577	210.856	749303.260	3869182.706	2.50	-2.50
P.143	4260.000	Droite 4	Parabole 5	233.679	235.688	210.856	749332.825	3869177.616	2.50	-2.50
P.144	4290.000	Droite 4	Parabole 5	234.115	235.793	210.856	749362.389	3869172.525	2.50	-2.50
P.145	4320.000	Arc 4	Parabole 5	236.753	235.893	210.884	749391.954	3869167.432	2.50	-2.50
P.146	4350.000	Arc 4	Pente 6	239.378	235.990	211.041	749421.510	3869162.292	2.50	-2.50
P.147	4380.000	Arc 4	Parabole 6	241.122	236.081	211.198	749451.054	3869157.079	2.50	-2.50
P.148	4410.000	Arc 4	Parabole 6	240.822	236.145	211.355	749480.585	3869151.792	2.50	-2.50
P.149	4440.000	Arc 4	Parabole 6	239.458	236.184	211.511	749510.102	3869146.434	2.50	-2.50
P.150	4470.000	Arc 4	Parabole 6	241.537	236.197	211.668	749539.606	3869141.002	2.50	-2.50
P.151	4500.000	Arc 4	Parabole 6	241.890	236.183	211.825	749569.097	3869135.498	2.50	-2.50
P.152	4530.000	Arc 4	Parabole 6	241.612	236.143	211.981	749598.574	3869129.922	2.50	-2.50
P.153	4560.000	Arc 4	Parabole 6	239.676	236.077	212.138	749628.038	3869124.273	2.50	-2.50
P.154	4590.000	Arc 4	Parabole 6	237.997	235.985	212.295	749657.487	3869118.551	2.50	-2.50
P.155	4620.000	Arc 4	Parabole 6	237.478	235.866	212.451	749686.922	3869112.757	2.50	-2.50
P.156	4650.000	Arc 4	Parabole 6	239.822	235.722	212.608	749716.343	3869106.891	2.50	-2.50

P.157	4680.000	Arc 4	Parabole 6	238.714	235.551	212.765	749745.749	3869100.952	2.50	-2.50
Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.158	4710.000	Arc 4	Parabole 6	238.215	235.354	212.921	749775.141	3869094.941	2.50	-2.50
P.159	4740.000	Arc 4	Parabole 6	237.895	235.131	213.078	749804.517	3869088.857	2.50	-2.50
P.160	4770.000	Arc 4	Pente 7	237.889	234.888	213.235	749833.879	3869082.702	2.50	-2.50
P.161	4800.000	Arc 4	Pente 7	238.149	234.642	213.391	749863.226	3869076.474	2.50	-2.50
P.162	4830.000	Arc 4	Pente 7	238.466	234.397	213.548	749892.556	3869070.173	2.50	-2.50
P.163	4860.000	Arc 4	Pente 7	238.974	234.152	213.705	749921.872	3869063.801	2.50	-2.50
P.164	4890.000	Arc 4	Pente 7	240.004	233.906	213.862	749951.171	3869057.356	2.50	-2.50
P.165	4920.000	Arc 4	Pente 7	240.292	233.661	214.018	749980.455	3869050.840	2.50	-2.50
P.166	4950.000	Arc 4	Pente 7	239.001	233.416	214.175	750009.723	3869044.251	2.50	-2.50
P.167	4980.000	Arc 4	Pente 7	235.539	233.171	214.332	750038.974	3869037.590	2.50	-2.50
P.168	5010.000	Arc 4	Parabole 7	232.876	232.940	214.488	750068.209	3869030.858	2.50	-2.50
P.169	5040.000	Arc 4	Parabole 7	231.099	232.739	214.645	750097.427	3869024.053	2.50	-2.50
P.170	5070.000	Arc 4	Parabole 7	231.697	232.568	214.802	750126.628	3869017.177	2.50	-2.50
P.171	5100.000	Arc 4	Parabole 7	230.628	232.427	214.958	750155.812	3869010.228	2.50	-2.50
P.172	5130.000	Arc 4	Parabole 7	225.520	232.315	215.115	750184.979	3869003.208	2.50	-2.50
P.173	5160.000	Arc 4	Parabole 7	226.791	232.233	215.272	750214.129	3868996.116	2.50	-2.50
P.174	5190.000	Arc 4	Parabole 7	228.600	232.181	215.428	750243.261	3868988.953	2.50	-2.50
P.175	5220.000	Arc 4	Parabole 7	226.068	232.159	215.585	750272.376	3868981.717	2.50	-2.50
P.176	5250.000	Droite 5	Parabole 7	226.014	232.167	215.644	750301.476	3868974.424	2.50	-2.50
P.177	5280.000	Droite 5	Parabole 7	223.047	232.204	215.644	750330.574	3868967.126	2.50	-2.50
P.178	5310.000	Droite 5	Parabole 7	222.871	232.271	215.644	750359.673	3868959.828	2.50	-2.50
P.179	5340.000	Droite 5	Parabole 7	223.686	232.368	215.644	750388.772	3868952.530	2.50	-2.50
P.180	5370.000	Droite 5	Parabole 7	223.686	232.495	215.644	750417.871	3868945.231	2.50	-2.50
P.181	5400.000	Droite 5	Parabole 7	223.651	232.651	215.644	750446.969	3868937.933	2.50	-2.50
P.182	5430.000	Droite 5	Parabole 7	223.269	232.837	215.644	750476.068	3868930.635	2.50	-2.50
P.183	5460.000	Droite 5	Parabole 7	224.520	233.053	215.644	750505.167	3868923.337	2.50	-2.50
P.184	5490.000	Droite 5	Parabole 7	224.916	233.299	215.644	750534.266	3868916.039	2.50	-2.50
P.185	5520.000	Droite 5	Parabole 7	226.524	233.574	215.644	750563.364	3868908.741	2.50	-2.50
P.186	5550.000	Droite 5	Pente 8	231.647	233.874	215.644	750592.463	3868901.443	2.50	-2.50
P.187	5580.000	Droite 5	Pente 8	237.749	234.175	215.644	750621.562	3868894.144	2.50	-2.50
P.188	5602.638	Droite 5	Pente 8	238.350	234.403	215.644	750643.519	3868888.637	2.50	-2.50

Cubaturs Décapage (compensé)

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P.1	0.000	15.00	0.20	0.20	7.85	117.739	117.739	588.70	588.70
P.2	30.000	30.00	0.20	0.20	6.27	188.064	305.804	943.29	1531.99
P.3	60.000	30.00	0.20	0.20	6.48	194.530	500.334	975.68	2507.67
P.4	90.000	30.00	0.20	0.20	4.30	128.968	629.301	651.88	3159.55
P.5	120.000	30.00	0.20	0.20	6.80	203.948	833.249	1022.74	4182.29
P.6	150.000	30.00	0.20	0.20	8.16	244.902	1078.151	1224.51	5406.80
P.7	180.000	30.00	0.20	0.20	9.19	275.863	1354.013	1379.31	6786.11
P.8	210.000	30.00	0.20	0.20	9.11	273.646	1627.659	1368.23	8154.34
P.9	240.000	30.00	0.20	0.20	8.85	266.052	1893.711	1330.26	9484.60
P.10	270.000	30.00	0.20	0.20	9.01	270.248	2163.959	1351.24	10835.84
P.11	300.000	30.00	0.20	0.20	9.46	283.933	2447.892	1419.67	12255.51
P.12	330.000	30.00	0.20	0.20	9.00	270.145	2718.037	1350.73	13606.23
P.13	360.000	30.00	0.20	0.20	8.48	254.420	2972.457	1272.10	14878.33
P.14	390.000	30.00	0.20	0.20	8.41	252.349	3224.806	1261.74	16140.07
P.15	420.000	30.00	0.20	0.20	8.69	260.962	3485.768	1304.81	17444.88
P.16	450.000	30.00	0.20	0.20	8.51	255.332	3741.100	1276.66	18721.55
P.17	480.000	30.00	0.20	0.20	8.12	243.716	3984.816	1218.58	19940.12
P.18	510.000	30.00	0.20	0.20	7.82	234.640	4219.455	1173.20	21113.32
P.19	540.000	30.00	0.20	0.20	7.55	226.525	4445.980	1132.62	22245.95
P.20	570.000	30.00	0.20	0.20	7.20	215.934	4661.914	1079.67	23325.62
P.21	600.000	30.00	0.20	0.20	6.70	200.960	4862.874	1004.80	24330.41
P.22	630.000	30.00	0.20	0.20	9.19	275.816	5138.690	1379.08	25709.49
P.23	660.000	30.00	0.20	0.20	9.13	273.949	5412.639	1369.75	27079.24
P.24	690.000	30.00	0.20	0.20	6.58	197.391	5610.030	986.95	28066.19
P.25	720.000	30.00	0.20	0.20	4.34	130.321	5740.351	660.67	28726.86
P.26	750.000	30.00	0.20	0.20	4.68	140.374	5880.725	701.87	29428.74
P.27	780.000	30.00	0.20	0.20	4.71	141.273	6021.998	711.04	30139.78
P.28	810.000	30.00	0.20	0.20	5.19	155.642	6177.640	778.21	30917.99
P.29	840.000	30.00	0.20	0.20	5.30	159.107	6336.747	795.54	31713.52
P.30	870.000	30.00	0.20	0.20	4.51	135.200	6471.948	685.20	32398.73
P.31	900.000	30.00	0.20	0.20	4.50	135.193	6607.141	680.75	33079.48
P.32	930.000	30.00	0.20	0.20	6.72	202.113	6809.254	1010.57	34090.04
P.33	960.000	30.00	0.20	0.20	6.44	193.572	7002.826	967.86	35057.90
P.34	990.000	30.00	0.20	0.20	6.77	203.349	7206.175	1016.74	36074.65
P.35	1020.000	30.00	0.20	0.20	7.36	220.757	7426.931	1103.78	37178.43
P.36	1050.000	30.00	0.20	0.20	7.51	224.973	7651.904	1124.86	38303.30
P.37	1080.000	30.00	0.20	0.20	6.18	185.398	7837.303	926.99	39230.29
P.38	1110.000	30.00	0.20	0.20	5.71	171.166	8008.469	855.83	40086.12
P.39	1140.000	30.00	0.20	0.20	5.44	163.110	8171.579	815.55	40901.67
P.40	1170.000	30.00	0.20	0.20	5.62	168.626	8340.205	843.13	41744.80
P.41	1200.000	30.00	0.20	0.20	7.44	223.351	8563.556	1116.76	42861.55
P.42	1230.000	30.00	0.20	0.20	5.84	175.140	8738.696	875.70	43737.25
P.43	1260.000	30.00	0.20	0.20	5.41	162.266	8900.962	811.33	44548.58
P.44	1290.000	30.00	0.20	0.20	5.07	151.962	9052.924	759.81	45308.39
P.45	1320.000	30.00	0.20	0.20	5.27	157.987	9210.911	789.93	46098.33
P.46	1350.000	30.00	0.20	0.20	5.30	159.125	9370.035	795.62	46893.95
P.47	1380.000	30.00	0.20	0.20	4.91	147.222	9517.257	736.11	47630.06
P.48	1410.000	30.00	0.20	0.20	4.80	144.072	9661.329	720.36	48350.42
P.49	1440.000	30.00	0.20	0.20	5.11	153.330	9814.659	766.65	49117.07
P.50	1470.000	30.00	0.20	0.20	5.38	161.371	9976.030	806.86	49923.92
P.51	1500.000	30.00	0.20	0.20	5.76	172.748	10148.778	863.74	50787.66
P.52	1530.000	30.00	0.20	0.20	5.95	178.603	10327.381	893.01	51680.68
P.53	1560.000	30.00	0.20	0.20	5.38	161.436	10488.816	807.18	52487.86
P.54	1590.000	30.00	0.20	0.20	4.88	146.378	10635.194	731.89	53219.74
P.55	1620.000	30.00	0.20	0.20	4.98	149.423	10784.617	747.11	53966.86
P.56	1650.000	30.00	0.20	0.20	4.92	147.462	10932.079	737.31	54704.17
P.57	1680.000	30.00	0.20	0.20	4.94	148.143	11080.221	740.71	55444.88
P.58	1710.000	30.00	0.20	0.20	4.99	149.782	11230.003	748.91	56193.79
P.59	1740.000	30.00	0.20	0.20	5.06	151.682	11381.685	758.41	56952.20

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P.60	1770.000	30.00	0.20	0.20	5.14	154.301	11535.986	771.51	57723.71
P.61	1800.000	30.00	0.20	0.20	5.18	155.394	11691.380	776.97	58500.68
P.62	1830.000	30.00	0.20	0.20	5.15	154.398	11845.779	771.99	59272.67
P.63	1860.000	30.00	0.20	0.20	5.12	153.526	11999.305	767.63	60040.30
P.64	1890.000	30.00	0.20	0.20	5.11	153.352	12152.658	766.76	60807.06
P.65	1920.000	30.00	0.20	0.20	5.05	151.586	12304.244	757.93	61564.99
P.66	1950.000	30.00	0.20	0.20	5.00	150.032	12454.276	750.16	62315.15
P.67	1980.000	30.00	0.20	0.20	4.97	149.113	12603.388	745.56	63060.72
P.68	2010.000	30.00	0.20	0.20	4.97	149.162	12752.551	745.81	63806.53
P.69	2040.000	30.00	0.20	0.20	4.97	149.195	12901.746	745.98	64552.50
P.70	2070.000	30.00	0.20	0.20	4.95	148.361	13050.107	741.81	65294.31
P.71	2100.000	30.00	0.20	0.20	4.90	147.094	13197.201	735.47	66029.78
P.72	2130.000	30.00	0.20	0.20	4.81	144.439	13341.640	722.19	66751.97
P.73	2160.000	30.00	0.20	0.20	4.15	124.636	13466.276	632.35	67384.32
P.74	2190.000	30.00	0.20	0.20	4.13	123.762	13590.038	627.79	68012.11
P.75	2220.000	30.00	0.20	0.20	4.76	142.768	13732.806	713.84	68725.95
P.76	2250.000	30.00	0.20	0.20	4.91	147.153	13879.959	735.76	69461.71
P.77	2280.000	30.00	0.20	0.20	5.09	152.623	14032.582	763.12	70224.83
P.78	2310.000	30.00	0.20	0.20	5.07	152.237	14184.819	761.19	70986.02
P.79	2340.000	30.00	0.20	0.20	5.12	153.521	14338.340	767.60	71753.62
P.80	2370.000	30.00	0.20	0.20	5.10	153.054	14491.394	765.27	72518.89
P.81	2400.000	30.00	0.20	0.20	5.21	156.248	14647.642	781.24	73300.13
P.82	2430.000	30.00	0.20	0.20	5.19	155.779	14803.420	778.89	74079.02
P.83	2460.000	30.00	0.20	0.20	5.35	160.642	14964.062	803.21	74882.23
P.84	2490.000	30.00	0.20	0.20	5.34	160.291	15124.353	801.45	75683.69
P.85	2520.000	30.00	0.20	0.20	5.31	159.381	15283.734	796.91	76480.59
P.86	2550.000	30.00	0.20	0.20	5.41	162.393	15446.128	811.97	77292.56
P.87	2580.000	30.00	0.20	0.20	5.59	167.620	15613.748	838.10	78130.66
P.88	2610.000	30.00	0.20	0.20	5.72	171.720	15785.469	858.60	78989.26
P.89	2640.000	30.00	0.20	0.20	5.83	174.924	15960.392	874.62	79863.88
P.90	2670.000	30.00	0.20	0.20	5.91	177.233	16137.625	886.17	80750.05
P.91	2700.000	30.00	0.20	0.20	5.93	177.802	16315.427	889.01	81639.06
P.92	2730.000	30.00	0.20	0.20	6.08	182.331	16497.759	911.66	82550.71
P.93	2760.000	30.00	0.20	0.20	6.16	184.666	16682.425	923.33	83474.05
P.94	2790.000	30.00	0.20	0.20	6.33	189.781	16872.206	948.90	84422.95
P.95	2820.000	30.00	0.20	0.20	6.66	199.903	17072.109	999.52	85422.47
P.96	2850.000	30.00	0.20	0.20	6.77	203.082	17275.191	1015.41	86437.88
P.97	2880.000	30.00	0.20	0.20	6.92	207.557	17482.749	1037.79	87475.66
P.98	2910.000	30.00	0.20	0.20	8.32	249.227	17731.976	1246.13	88721.80
P.99	2940.000	30.00	0.20	0.20	7.92	237.840	17969.816	1189.20	89911.00
P.100	2970.000	30.00	0.20	0.20	7.53	226.250	18196.066	1131.25	91042.25
P.101	3000.000	30.00	0.20	0.20	7.22	216.690	18412.756	1083.45	92125.70
P.102	3030.000	30.00	0.20	0.20	6.91	207.518	18620.273	1037.59	93163.29
P.103	3060.000	30.00	0.20	0.20	6.65	199.466	18819.739	997.33	94160.62
P.104	3090.000	30.00	0.20	0.20	6.43	192.931	19012.670	964.65	95125.27
P.105	3120.000	30.00	0.20	0.20	5.66	170.037	19182.707	850.18	95975.45
P.106	3150.000	30.00	0.20	0.20	5.64	169.435	19352.142	850.20	96825.65
P.107	3180.000	30.00	0.20	0.20	5.36	160.753	19512.895	810.02	97635.67
P.108	3210.000	30.00	0.20	0.20	6.51	195.318	19708.212	982.83	98618.50
P.109	3240.000	30.00	0.20	0.20	5.81	174.483	19882.696	878.61	99497.11
P.110	3270.000	30.00	0.20	0.20	5.72	171.528	20054.224	863.73	100360.84
P.111	3300.000	30.00	0.20	0.20	5.67	170.307	20224.530	857.45	101218.29
P.112	3330.000	30.00	0.20	0.20	6.22	186.637	20411.167	940.04	102158.33
P.113	3360.000	30.00	0.20	0.20	6.72	201.357	20612.524	1012.69	103171.02
P.114	3390.000	30.00	0.20	0.20	7.11	213.351	20825.875	1072.76	104243.78
P.115	3420.000	30.00	0.20	0.20	7.25	217.431	21043.306	1093.17	105336.95
P.116	3450.000	30.00	0.20	0.20	7.45	223.571	21266.877	1123.88	106460.83
P.117	3480.000	30.00	0.20	0.20	7.56	226.697	21493.574	1139.48	107600.31
P.118	3510.000	30.00	0.20	0.20	7.60	227.909	21721.483	1145.42	108745.73
P.119	3540.000	30.00	0.20	0.20	6.99	209.771	21931.254	1054.76	109800.49
P.120	3570.000	30.00	0.20	0.20	6.88	206.400	22137.654	1038.03	110838.52
P.121	3600.000	30.00	0.20	0.20	7.28	218.261	22355.915	1097.32	111935.84
P.122	3630.000	30.00	0.20	0.20	7.81	234.224	22590.139	1177.00	113112.84

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P.123	3660.000	30.00	0.20	0.20	7.76	232.802	22822.941	1169.86	114282.70
P.124	3690.000	30.00	0.20	0.20	7.38	221.330	23044.271	1112.63	115395.33
P.125	3720.000	30.00	0.20	0.20	7.31	219.246	23263.518	1102.20	116497.53
P.126	3750.000	30.00	0.20	0.20	6.85	205.450	23468.967	1033.19	117530.72
P.127	3780.000	30.00	0.20	0.20	6.52	195.478	23664.445	983.46	118514.17
P.128	3810.000	30.00	0.20	0.20	5.94	178.065	23842.511	896.52	119410.69
P.129	3840.000	30.00	0.20	0.20	6.21	186.166	24028.676	936.80	120347.50
P.130	3870.000	30.00	0.20	0.20	6.38	191.297	24219.973	962.33	121309.82
P.131	3900.000	30.00	0.20	0.20	6.25	187.504	24407.477	943.21	122253.03
P.132	3930.000	30.00	0.20	0.20	5.50	165.108	24572.586	831.46	123084.49
P.133	3960.000	30.00	0.20	0.20	5.31	159.326	24731.912	802.46	123886.95
P.134	3990.000	30.00	0.20	0.20	4.30	129.078	24860.990	654.09	124541.04
P.135	4020.000	30.00	0.20	0.20	5.47	164.200	25025.190	821.00	125362.04
P.136	4050.000	30.00	0.20	0.20	5.23	156.989	25182.180	784.95	126146.99
P.137	4080.000	30.00	0.20	0.20	4.40	132.086	25314.265	667.72	126814.71
P.138	4110.000	30.00	0.20	0.20	4.84	145.315	25459.580	726.57	127541.28
P.139	4140.000	30.00	0.20	0.20	7.25	217.415	25676.995	1087.07	128628.36
P.140	4170.000	30.00	0.20	0.20	6.68	200.319	25877.314	1001.59	129629.95
P.141	4200.000	30.00	0.20	0.20	4.56	136.777	26014.091	688.19	130318.14
P.142	4230.000	30.00	0.20	0.20	4.47	134.240	26148.331	675.78	130993.93
P.143	4260.000	30.00	0.20	0.20	5.86	175.909	26324.240	879.54	131873.47
P.144	4290.000	30.00	0.20	0.20	4.77	143.023	26467.263	715.12	132588.59
P.145	4320.000	30.00	0.20	0.20	4.99	149.640	26616.903	754.11	133342.70
P.146	4350.000	30.00	0.20	0.20	5.87	176.009	26792.911	885.66	134228.36
P.147	4380.000	30.00	0.20	0.20	6.52	195.460	26988.371	983.21	135211.57
P.148	4410.000	30.00	0.20	0.20	6.51	195.461	27183.833	983.12	136194.69
P.149	4440.000	30.00	0.20	0.20	6.08	182.335	27366.168	917.50	137112.18
P.150	4470.000	30.00	0.20	0.20	6.74	202.084	27568.252	1016.34	138128.52
P.151	4500.000	30.00	0.20	0.20	6.98	209.398	27777.649	1052.88	139181.40
P.152	4530.000	30.00	0.20	0.20	6.81	204.366	27982.015	1027.78	140209.18
P.153	4560.000	30.00	0.20	0.20	6.12	183.526	28165.541	923.67	141132.85
P.154	4590.000	30.00	0.20	0.20	5.44	163.171	28328.713	821.88	141954.74
P.155	4620.000	30.00	0.20	0.20	5.31	159.220	28487.933	802.09	142756.82
P.156	4650.000	30.00	0.20	0.20	6.30	188.864	28676.797	949.99	143706.82
P.157	4680.000	30.00	0.20	0.20	5.82	174.678	28851.475	879.39	144586.20
P.158	4710.000	30.00	0.20	0.20	5.80	174.132	29025.607	876.66	145462.86
P.159	4740.000	30.00	0.20	0.20	5.77	173.070	29198.677	871.33	146334.18
P.160	4770.000	30.00	0.20	0.20	5.88	176.435	29375.111	888.21	147222.40
P.161	4800.000	30.00	0.20	0.20	6.08	182.437	29557.548	918.20	148140.60
P.162	4830.000	30.00	0.20	0.20	6.34	190.326	29747.874	957.71	149098.31
P.163	4860.000	30.00	0.20	0.20	6.74	202.115	29949.989	1016.72	150115.02
P.164	4890.000	30.00	0.20	0.20	7.22	216.715	30166.704	1089.57	151204.59
P.165	4920.000	30.00	0.20	0.20	7.42	222.597	30389.300	1118.94	152323.54
P.166	4950.000	30.00	0.20	0.20	6.85	205.563	30594.863	1033.68	153357.22
P.167	4980.000	30.00	0.20	0.20	5.68	170.376	30765.239	858.13	154215.35
P.168	5010.000	30.00	0.20	0.20	6.07	182.079	30947.319	917.83	155133.18
P.169	5040.000	30.00	0.20	0.20	4.12	123.683	31071.002	629.96	155763.14
P.170	5070.000	30.00	0.20	0.20	5.17	155.206	31226.207	780.02	156543.15
P.171	5100.000	30.00	0.20	0.20	5.39	161.775	31387.982	808.87	157352.03
P.172	5130.000	30.00	0.20	0.20	7.62	228.739	31616.721	1143.70	158495.73
P.173	5160.000	30.00	0.20	0.20	7.22	216.528	31833.249	1082.64	159578.36
P.174	5190.000	30.00	0.20	0.20	6.12	183.713	32016.962	918.56	160496.93
P.175	5220.000	30.00	0.20	0.20	6.61	198.388	32215.350	991.94	161488.87
P.176	5250.000	30.00	0.20	0.20	7.80	233.985	32449.335	1169.92	162658.79
P.177	5280.000	30.00	0.20	0.20	8.91	267.201	32716.536	1336.01	163994.80
P.178	5310.000	30.00	0.20	0.20	9.60	287.893	33004.429	1439.46	165434.26
P.179	5340.000	30.00	0.20	0.20	9.17	275.117	33279.546	1375.58	166809.85
P.180	5370.000	30.00	0.20	0.20	9.21	276.184	33555.729	1380.92	168190.76
P.181	5400.000	30.00	0.20	0.20	9.17	274.983	33830.713	1374.92	169565.68
P.182	5430.000	30.00	0.20	0.20	9.35	280.409	34111.121	1402.04	170967.72
P.183	5460.000	30.00	0.20	0.20	8.99	269.705	34380.826	1348.52	172316.25
P.184	5490.000	30.00	0.20	0.20	8.90	266.874	34647.700	1334.37	173650.62
P.185	5520.000	30.00	0.20	0.20	7.86	235.669	34883.369	1178.35	174828.96

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P.186	5550.000	30.00	0.20	0.20	4.83	144.957	35028.327	730.82	175559.78
P.187	5580.000	26.32	0.20	0.20	6.09	160.346	35188.673	806.94	176366.72
P.188	5602.638	11.32	0.20	0.20	6.25	70.698	35259.370	355.74	176722.46

Cubatures Matériaux : Utilisation (compensé)

BB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	15.00	0.44	6.53	0.44	6.53	13.07
P.2	30.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	39.20
P.3	60.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	65.34
P.4	90.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	91.48
P.5	120.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	117.61
P.6	150.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	143.75
P.7	180.000	30.00	0.44	13.08	0.44	13.05	169.88
P.8	210.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	196.02
P.9	240.000	30.00	0.44	13.13	0.44	13.01	222.15
P.10	270.000	30.00	0.44	13.13	0.44	13.01	248.29
P.11	300.000	30.00	0.44	13.13	0.44	13.01	274.43
P.12	330.000	30.00	0.44	13.13	0.44	13.01	300.56
P.13	360.000	30.00	0.44	13.13	0.44	13.01	326.70
P.14	390.000	30.00	0.44	13.13	0.44	13.01	352.83
P.15	420.000	30.00	0.44	13.12	0.44	13.02	378.97
P.16	450.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.05	405.11
P.17	480.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	431.24
P.18	510.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	457.38
P.19	540.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	483.51
P.20	570.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	509.65
P.21	600.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	535.79
P.22	630.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	561.92
P.23	660.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	588.06
P.24	690.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	614.19
P.25	720.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	640.33
P.26	750.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	666.46
P.27	780.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	692.60
P.28	810.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	718.74
P.29	840.000	30.00	0.44	13.08	0.44	13.05	744.87
P.30	870.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	771.01
P.31	900.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	797.14
P.32	930.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	823.28
P.33	960.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	849.42
P.34	990.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	875.55
P.35	1020.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	901.69
P.36	1050.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	927.82
P.37	1080.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	953.96
P.38	1110.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	980.10
P.39	1140.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1006.23
P.40	1170.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1032.37
P.41	1200.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1058.50
P.42	1230.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1084.64
P.43	1260.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1110.77
P.44	1290.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1136.91
P.45	1320.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1163.05
P.46	1350.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1189.18
P.47	1380.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1215.32
P.48	1410.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1241.45
P.49	1440.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1267.59
P.50	1470.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1293.73
P.51	1500.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1319.86
P.52	1530.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1346.00

P.53	1560.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1372.13
P.54	1590.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1398.27

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.55	1620.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1424.41
P.56	1650.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1450.54
P.57	1680.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1476.68
P.58	1710.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1502.81
P.59	1740.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1528.95
P.60	1770.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1555.08
P.61	1800.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1581.22
P.62	1830.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1607.36
P.63	1860.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1633.49
P.64	1890.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1659.63
P.65	1920.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1685.76
P.66	1950.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	1711.90
P.67	1980.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.05	1738.04
P.68	2010.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1764.17
P.69	2040.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1790.31
P.70	2070.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1816.44
P.71	2100.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1842.58
P.72	2130.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1868.71
P.73	2160.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1894.85
P.74	2190.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1920.99
P.75	2220.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1947.12
P.76	2250.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1973.26
P.77	2280.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	1999.39
P.78	2310.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2025.53
P.79	2340.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2051.67
P.80	2370.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2077.80
P.81	2400.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2103.94
P.82	2430.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2130.07
P.83	2460.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2156.21
P.84	2490.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2182.35
P.85	2520.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2208.48
P.86	2550.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2234.62
P.87	2580.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2260.75
P.88	2610.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2286.89
P.89	2640.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2313.02
P.90	2670.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2339.16
P.91	2700.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2365.30
P.92	2730.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2391.43
P.93	2760.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2417.57
P.94	2790.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2443.70
P.95	2820.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2469.84
P.96	2850.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	2495.98
P.97	2880.000	30.00	0.44	13.08	0.44	13.05	2522.11
P.98	2910.000	30.00	0.44	13.10	0.44	13.03	2548.25
P.99	2940.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2574.38
P.100	2970.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2600.52
P.101	3000.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2626.65
P.102	3030.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2652.79
P.103	3060.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2678.93
P.104	3090.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2705.06
P.105	3120.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2731.20
P.106	3150.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2757.33
P.107	3180.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2783.47
P.108	3210.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2809.61
P.109	3240.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2835.74
P.110	3270.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2861.88
P.111	3300.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2888.01
P.112	3330.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2914.15
P.113	3360.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2940.29
P.114	3390.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2966.42

P.115	3420.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	2992.56
P.116	3450.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	3018.69
P.117	3480.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	3044.83

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.118	3510.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	3070.96
P.119	3540.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	3097.10
P.120	3570.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	3123.24
P.121	3600.000	30.00	0.44	13.11	0.44	13.03	3149.37
P.122	3630.000	30.00	0.44	13.09	0.44	13.04	3175.51
P.123	3660.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3201.64
P.124	3690.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3227.78
P.125	3720.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3253.92
P.126	3750.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3280.05
P.127	3780.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3306.19
P.128	3810.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3332.32
P.129	3840.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3358.46
P.130	3870.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3384.59
P.131	3900.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3410.73
P.132	3930.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3436.87
P.133	3960.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3463.00
P.134	3990.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3489.14
P.135	4020.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3515.27
P.136	4050.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3541.41
P.137	4080.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3567.55
P.138	4110.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3593.68
P.139	4140.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3619.82
P.140	4170.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3645.95
P.141	4200.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3672.09
P.142	4230.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3698.23
P.143	4260.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3724.36
P.144	4290.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	3750.50
P.145	4320.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3776.63
P.146	4350.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3802.77
P.147	4380.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3828.90
P.148	4410.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3855.04
P.149	4440.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3881.18
P.150	4470.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3907.31
P.151	4500.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3933.45
P.152	4530.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3959.58
P.153	4560.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	3985.72
P.154	4590.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4011.86
P.155	4620.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4037.99
P.156	4650.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4064.13
P.157	4680.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4090.26
P.158	4710.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4116.40
P.159	4740.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4142.53
P.160	4770.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4168.67
P.161	4800.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4194.81
P.162	4830.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4220.94
P.163	4860.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4247.08
P.164	4890.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4273.21
P.165	4920.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4299.35
P.166	4950.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4325.49
P.167	4980.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4351.62
P.168	5010.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4377.76
P.169	5040.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4403.89
P.170	5070.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4430.03
P.171	5100.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4456.17
P.172	5130.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4482.30
P.173	5160.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4508.44
P.174	5190.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4534.57
P.175	5220.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.06	4560.71
P.176	5250.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4586.84
P.177	5280.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4612.98

P.178	5310.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4639.12
P.179	5340.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4665.25
P.180	5370.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4691.39

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.181	5400.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4717.52
P.182	5430.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4743.66
P.183	5460.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4769.80
P.184	5490.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4795.93
P.185	5520.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4822.07
P.186	5550.000	30.00	0.44	13.07	0.44	13.07	4848.20
P.187	5580.000	26.32	0.44	11.46	0.44	11.46	4871.13
P.188	5602.638	11.32	0.44	4.93	0.44	4.93	4880.99

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	15.00	0.92	13.75	0.92	13.75	27.50
P.2	30.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	82.51
P.3	60.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	137.52
P.4	90.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	192.52
P.5	120.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	247.53
P.6	150.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	302.54
P.7	180.000	30.00	0.92	27.54	0.92	27.47	357.55
P.8	210.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.41	412.55
P.9	240.000	30.00	0.92	27.63	0.92	27.38	467.56
P.10	270.000	30.00	0.92	27.63	0.92	27.38	522.57
P.11	300.000	30.00	0.92	27.63	0.92	27.38	577.57
P.12	330.000	30.00	0.92	27.63	0.92	27.38	632.58
P.13	360.000	30.00	0.92	27.63	0.92	27.38	687.59
P.14	390.000	30.00	0.92	27.63	0.92	27.38	742.60
P.15	420.000	30.00	0.92	27.60	0.92	27.40	797.60
P.16	450.000	30.00	0.92	27.55	0.92	27.46	852.61
P.17	480.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.50	907.62
P.18	510.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	962.62
P.19	540.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1017.63
P.20	570.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1072.64
P.21	600.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1127.64
P.22	630.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1182.65
P.23	660.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1237.66
P.24	690.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1292.67
P.25	720.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1347.67
P.26	750.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1402.68
P.27	780.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1457.69
P.28	810.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	1512.69
P.29	840.000	30.00	0.92	27.54	0.92	27.47	1567.70
P.30	870.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1622.71
P.31	900.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1677.71
P.32	930.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1732.72
P.33	960.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1787.73
P.34	990.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1842.73
P.35	1020.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1897.74
P.36	1050.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	1952.75
P.37	1080.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2007.76
P.38	1110.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2062.76
P.39	1140.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2117.77
P.40	1170.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2172.78
P.41	1200.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2227.78
P.42	1230.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2282.79
P.43	1260.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2337.80
P.44	1290.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2392.80

P.45	1320.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2447.81
P.46	1350.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2502.82
P.47	1380.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2557.82
P.48	1410.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2612.83

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.49	1440.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2667.84
P.50	1470.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2722.85
P.51	1500.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2777.85
P.52	1530.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2832.86
P.53	1560.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2887.87
P.54	1590.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2942.87
P.55	1620.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	2997.88
P.56	1650.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3052.89
P.57	1680.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3107.89
P.58	1710.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3162.90
P.59	1740.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3217.91
P.60	1770.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3272.91
P.61	1800.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3327.92
P.62	1830.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3382.93
P.63	1860.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3437.94
P.64	1890.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3492.94
P.65	1920.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3547.95
P.66	1950.000	30.00	0.92	27.56	0.92	27.45	3602.96
P.67	1980.000	30.00	0.92	27.55	0.92	27.46	3657.96
P.68	2010.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	3712.97
P.69	2040.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	3767.98
P.70	2070.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	3822.98
P.71	2100.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	3877.99
P.72	2130.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	3933.00
P.73	2160.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	3988.00
P.74	2190.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4043.01
P.75	2220.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4098.02
P.76	2250.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4153.03
P.77	2280.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4208.03
P.78	2310.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4263.04
P.79	2340.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4318.05
P.80	2370.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4373.05
P.81	2400.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4428.06
P.82	2430.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4483.07
P.83	2460.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4538.07
P.84	2490.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4593.08
P.85	2520.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4648.09
P.86	2550.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4703.09
P.87	2580.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4758.10
P.88	2610.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4813.11
P.89	2640.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4868.12
P.90	2670.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4923.12
P.91	2700.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	4978.13
P.92	2730.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	5033.14
P.93	2760.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	5088.14
P.94	2790.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	5143.15
P.95	2820.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	5198.16
P.96	2850.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.50	5253.16
P.97	2880.000	30.00	0.92	27.54	0.92	27.47	5308.17
P.98	2910.000	30.00	0.92	27.58	0.92	27.43	5363.18
P.99	2940.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5418.18
P.100	2970.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5473.19
P.101	3000.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5528.20
P.102	3030.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5583.21
P.103	3060.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5638.21
P.104	3090.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5693.22
P.105	3120.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5748.23
P.106	3150.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5803.23

P.107	3180.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5858.24
P.108	3210.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5913.25
P.109	3240.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	5968.25
P.110	3270.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6023.26
P.111	3300.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6078.27

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.112	3330.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6133.27
P.113	3360.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6188.28
P.114	3390.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6243.29
P.115	3420.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6298.30
P.116	3450.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6353.30
P.117	3480.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6408.31
P.118	3510.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6463.32
P.119	3540.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6518.32
P.120	3570.000	30.00	0.92	27.59	0.92	27.42	6573.33
P.121	3600.000	30.00	0.92	27.58	0.92	27.42	6628.34
P.122	3630.000	30.00	0.92	27.55	0.92	27.45	6683.34
P.123	3660.000	30.00	0.92	27.52	0.92	27.49	6738.35
P.124	3690.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	6793.36
P.125	3720.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	6848.36
P.126	3750.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	6903.37
P.127	3780.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	6958.38
P.128	3810.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7013.39
P.129	3840.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7068.39
P.130	3870.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7123.40
P.131	3900.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7178.41
P.132	3930.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7233.41
P.133	3960.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7288.42
P.134	3990.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7343.43
P.135	4020.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7398.43
P.136	4050.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7453.44
P.137	4080.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7508.45
P.138	4110.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7563.45
P.139	4140.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7618.46
P.140	4170.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7673.47
P.141	4200.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7728.48
P.142	4230.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7783.48
P.143	4260.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7838.49
P.144	4290.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	7893.50
P.145	4320.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.50	7948.50
P.146	4350.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8003.51
P.147	4380.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8058.52
P.148	4410.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8113.52
P.149	4440.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8168.53
P.150	4470.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8223.54
P.151	4500.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8278.54
P.152	4530.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8333.55
P.153	4560.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8388.56
P.154	4590.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8443.57
P.155	4620.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8498.57
P.156	4650.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8553.58
P.157	4680.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8608.59
P.158	4710.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8663.59
P.159	4740.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8718.60
P.160	4770.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8773.61
P.161	4800.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8828.61
P.162	4830.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8883.62
P.163	4860.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8938.63
P.164	4890.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	8993.63
P.165	4920.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9048.64
P.166	4950.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9103.65
P.167	4980.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9158.66
P.168	5010.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9213.66
P.169	5040.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9268.67

P.170	5070.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9323.68
P.171	5100.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9378.68
P.172	5130.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9433.69
P.173	5160.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9488.70
P.174	5190.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9543.70

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.175	5220.000	30.00	0.92	27.51	0.92	27.49	9598.71
P.176	5250.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9653.72
P.177	5280.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9708.72
P.178	5310.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9763.73
P.179	5340.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9818.74
P.180	5370.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9873.75
P.181	5400.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9928.75
P.182	5430.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	9983.76
P.183	5460.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	10038.77
P.184	5490.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	10093.77
P.185	5520.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	10148.78
P.186	5550.000	30.00	0.92	27.50	0.92	27.50	10203.79
P.187	5580.000	26.32	0.92	24.13	0.92	24.13	10252.04
P.188	5602.638	11.32	0.92	10.38	0.92	10.38	10272.80

GNT

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	15.00	2.91	43.63	2.91	43.63	87.25
P.2	30.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	261.75
P.3	60.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	436.25
P.4	90.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	610.75
P.5	120.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	785.25
P.6	150.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	959.75
P.7	180.000	30.00	2.91	87.36	2.91	87.14	1134.26
P.8	210.000	30.00	2.91	87.54	2.91	86.97	1308.76
P.9	240.000	30.00	2.91	87.64	2.91	86.86	1483.27
P.10	270.000	30.00	2.91	87.64	2.91	86.86	1657.77
P.11	300.000	30.00	2.91	87.64	2.91	86.86	1832.27
P.12	330.000	30.00	2.91	87.64	2.91	86.86	2006.77
P.13	360.000	30.00	2.91	87.64	2.91	86.86	2181.27
P.14	390.000	30.00	2.91	87.64	2.91	86.86	2355.78
P.15	420.000	30.00	2.91	87.57	2.91	86.94	2530.28
P.16	450.000	30.00	2.91	87.39	2.91	87.11	2704.79
P.17	480.000	30.00	2.91	87.26	2.91	87.24	2879.29
P.18	510.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	3053.79
P.19	540.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	3228.29
P.20	570.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	3402.79
P.21	600.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	3577.29
P.22	630.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	3751.79
P.23	660.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	3926.29
P.24	690.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	4100.79
P.25	720.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	4275.29
P.26	750.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	4449.79
P.27	780.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	4624.29
P.28	810.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	4798.80
P.29	840.000	30.00	2.91	87.36	2.91	87.14	4973.30
P.30	870.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	5147.80
P.31	900.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	5322.30
P.32	930.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	5496.80
P.33	960.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	5671.30
P.34	990.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	5845.80
P.35	1020.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	6020.30
P.36	1050.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	6194.80
P.37	1080.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	6369.30

P.38	1110.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	6543.80
P.39	1140.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	6718.30
P.40	1170.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	6892.80
P.41	1200.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	7067.30
P.42	1230.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	7241.80

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.43	1260.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	7416.31
P.44	1290.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	7590.81
P.45	1320.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	7765.31
P.46	1350.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	7939.81
P.47	1380.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	8114.31
P.48	1410.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	8288.81
P.49	1440.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	8463.31
P.50	1470.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	8637.81
P.51	1500.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	8812.31
P.52	1530.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	8986.81
P.53	1560.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	9161.31
P.54	1590.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	9335.81
P.55	1620.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	9510.31
P.56	1650.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	9684.81
P.57	1680.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	9859.31
P.58	1710.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	10033.82
P.59	1740.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	10208.32
P.60	1770.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	10382.82
P.61	1800.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	10557.32
P.62	1830.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	10731.82
P.63	1860.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	10906.32
P.64	1890.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	11080.82
P.65	1920.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	11255.32
P.66	1950.000	30.00	2.91	87.42	2.91	87.08	11429.82
P.67	1980.000	30.00	2.91	87.40	2.91	87.10	11604.32
P.68	2010.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	11778.82
P.69	2040.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	11953.32
P.70	2070.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	12127.82
P.71	2100.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	12302.32
P.72	2130.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	12476.83
P.73	2160.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	12651.33
P.74	2190.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	12825.83
P.75	2220.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	13000.33
P.76	2250.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	13174.83
P.77	2280.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	13349.33
P.78	2310.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	13523.83
P.79	2340.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	13698.33
P.80	2370.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	13872.83
P.81	2400.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	14047.33
P.82	2430.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	14221.83
P.83	2460.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	14396.33
P.84	2490.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	14570.83
P.85	2520.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	14745.33
P.86	2550.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	14919.83
P.87	2580.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	15094.34
P.88	2610.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	15268.84
P.89	2640.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	15443.34
P.90	2670.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	15617.84
P.91	2700.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	15792.34
P.92	2730.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	15966.84
P.93	2760.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	16141.34
P.94	2790.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	16315.84
P.95	2820.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	16490.34
P.96	2850.000	30.00	2.91	87.26	2.91	87.24	16664.84
P.97	2880.000	30.00	2.91	87.36	2.91	87.14	16839.34
P.98	2910.000	30.00	2.91	87.48	2.91	87.02	17013.84
P.99	2940.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	17188.34
P.100	2970.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	17362.84

P.101	3000.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	17537.35
P.102	3030.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	17711.85
P.103	3060.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	17886.35
P.104	3090.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	18060.85
P.105	3120.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	18235.35

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.106	3150.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	18409.85
P.107	3180.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	18584.35
P.108	3210.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	18758.85
P.109	3240.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	18933.35
P.110	3270.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	19107.85
P.111	3300.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	19282.35
P.112	3330.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	19456.85
P.113	3360.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	19631.35
P.114	3390.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	19805.85
P.115	3420.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	19980.35
P.116	3450.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	20154.86
P.117	3480.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	20329.36
P.118	3510.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	20503.86
P.119	3540.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	20678.36
P.120	3570.000	30.00	2.91	87.52	2.91	86.98	20852.86
P.121	3600.000	30.00	2.91	87.51	2.91	86.99	21027.36
P.122	3630.000	30.00	2.91	87.41	2.91	87.09	21201.86
P.123	3660.000	30.00	2.91	87.29	2.91	87.21	21376.36
P.124	3690.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	21550.86
P.125	3720.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	21725.36
P.126	3750.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	21899.86
P.127	3780.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	22074.36
P.128	3810.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	22248.86
P.129	3840.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	22423.36
P.130	3870.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	22597.87
P.131	3900.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	22772.37
P.132	3930.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	22946.87
P.133	3960.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	23121.37
P.134	3990.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	23295.87
P.135	4020.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	23470.37
P.136	4050.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	23644.87
P.137	4080.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	23819.37
P.138	4110.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	23993.87
P.139	4140.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	24168.37
P.140	4170.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	24342.87
P.141	4200.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	24517.37
P.142	4230.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	24691.87
P.143	4260.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	24866.37
P.144	4290.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	25040.87
P.145	4320.000	30.00	2.91	87.27	2.91	87.23	25215.38
P.146	4350.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	25389.88
P.147	4380.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	25564.38
P.148	4410.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	25738.88
P.149	4440.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	25913.38
P.150	4470.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	26087.88
P.151	4500.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	26262.38
P.152	4530.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	26436.88
P.153	4560.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	26611.38
P.154	4590.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	26785.88
P.155	4620.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	26960.38
P.156	4650.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	27134.88
P.157	4680.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	27309.38
P.158	4710.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	27483.88
P.159	4740.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	27658.39
P.160	4770.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	27832.89
P.161	4800.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	28007.39
P.162	4830.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	28181.89
P.163	4860.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	28356.39

P.164	4890.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	28530.89
P.165	4920.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	28705.39
P.166	4950.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	28879.89
P.167	4980.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	29054.39
P.168	5010.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	29228.89

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.169	5040.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	29403.39
P.170	5070.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	29577.89
P.171	5100.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	29752.39
P.172	5130.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	29926.89
P.173	5160.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	30101.39
P.174	5190.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	30275.90
P.175	5220.000	30.00	2.91	87.28	2.91	87.22	30450.40
P.176	5250.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	30624.90
P.177	5280.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	30799.40
P.178	5310.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	30973.90
P.179	5340.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	31148.40
P.180	5370.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	31322.90
P.181	5400.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	31497.40
P.182	5430.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	31671.90
P.183	5460.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	31846.40
P.184	5490.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	32020.90
P.185	5520.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	32195.40
P.186	5550.000	30.00	2.91	87.25	2.91	87.25	32369.90
P.187	5580.000	26.32	2.91	76.54	2.91	76.54	32522.99
P.188	5602.638	11.32	2.91	32.92	2.91	32.92	32588.83

IVO

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	15.00	7.91	118.70	7.91	118.70	237.41
P.2	30.000	30.00	7.46	223.66	7.91	237.41	698.48
P.3	60.000	30.00	7.46	223.66	7.91	237.41	1159.56
P.4	90.000	30.00	7.46	223.66	6.18	185.26	1568.49
P.5	120.000	30.00	7.91	237.41	7.46	223.66	2029.56
P.6	150.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.40	2504.38
P.7	180.000	30.00	7.87	236.44	7.91	237.04	2977.86
P.8	210.000	30.00	7.80	234.98	7.91	236.44	3449.27
P.9	240.000	30.00	7.76	234.14	7.91	236.07	3919.48
P.10	270.000	30.00	7.76	234.14	7.91	236.07	4389.68
P.11	300.000	30.00	7.76	234.14	7.91	236.07	4859.89
P.12	330.000	30.00	7.76	234.14	7.91	236.07	5330.09

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.13	360.000	30.00	7.76	234.14	7.91	236.07	5800.30
P.14	390.000	30.00	7.76	234.14	7.91	236.07	6270.50
P.15	420.000	30.00	7.79	234.74	7.91	236.33	6741.57
P.16	450.000	30.00	7.86	236.18	7.91	236.93	7214.69
P.17	480.000	30.00	7.91	237.43	7.91	237.38	7689.51
P.18	510.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	8164.33
P.19	540.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	8639.14
P.20	570.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	9113.96
P.21	600.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	9588.78
P.22	630.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	10063.60
P.23	660.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	10538.42
P.24	690.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	11013.24
P.25	720.000	30.00	7.72	231.69	7.13	213.99	11458.92
P.26	750.000	30.00	7.89	236.68	7.91	237.19	11932.80
P.27	780.000	30.00	7.51	225.36	7.91	237.41	12395.56
P.28	810.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	12870.38
P.29	840.000	30.00	7.91	237.78	7.91	237.03	13345.20
P.30	870.000	30.00	7.78	234.08	7.81	233.83	13813.11
P.31	900.000	30.00	7.91	237.99	6.99	209.22	14260.32
P.32	930.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	14735.14
P.33	960.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	15209.96
P.34	990.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	15684.78
P.35	1020.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	16159.59
P.36	1050.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	16634.41
P.37	1080.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	17109.23
P.38	1110.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	17584.05
P.39	1140.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	18058.87
P.40	1170.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	18533.69
P.41	1200.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	19008.50
P.42	1230.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	19483.32
P.43	1260.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	19958.14
P.44	1290.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	20432.96
P.45	1320.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	20907.78
P.46	1350.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	21382.59
P.47	1380.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	21857.41
P.48	1410.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	22332.23
P.49	1440.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	22807.05
P.50	1470.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	23281.87
P.51	1500.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	23756.69
P.52	1530.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	24231.50
P.53	1560.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	24706.32
P.54	1590.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	25181.14
P.55	1620.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	25655.96
P.56	1650.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	26130.78
P.57	1680.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	26605.60
P.58	1710.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	27080.41
P.59	1740.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	27555.23
P.60	1770.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	28030.05
P.61	1800.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	28504.87
P.62	1830.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	28979.69
P.63	1860.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	29454.50
P.64	1890.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	29929.32
P.65	1920.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	30404.14
P.66	1950.000	30.00	7.91	237.99	7.91	236.83	30878.96
P.67	1980.000	30.00	7.91	237.91	7.91	236.91	31353.78
P.68	2010.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	31828.60
P.69	2040.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	32303.41
P.70	2070.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	32778.23
P.71	2100.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	33253.05
P.72	2130.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	33727.87
P.73	2160.000	30.00	6.74	202.15	7.02	210.64	34140.66
P.74	2190.000	30.00	6.93	207.76	6.63	198.88	34547.31
P.75	2220.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	35022.12

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.76	2250.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	35496.94
P.77	2280.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	35971.76
P.78	2310.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	36446.58
P.79	2340.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	36921.40
P.80	2370.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	37396.22
P.81	2400.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	37871.03
P.82	2430.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	38345.85
P.83	2460.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	38820.67
P.84	2490.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	39295.49
P.85	2520.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	39770.31
P.86	2550.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	40245.13
P.87	2580.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	40719.94
P.88	2610.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	41194.76
P.89	2640.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	41669.58
P.90	2670.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	42144.40
P.91	2700.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	42619.22
P.92	2730.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	43094.03
P.93	2760.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	43568.85
P.94	2790.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	44043.67
P.95	2820.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	44518.49
P.96	2850.000	30.00	7.91	237.45	7.91	237.37	44993.31
P.97	2880.000	30.00	7.91	237.80	7.91	237.02	45468.13
P.98	2910.000	30.00	7.91	238.20	7.91	236.62	45942.94
P.99	2940.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	46417.76
P.100	2970.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	46892.58
P.101	3000.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	47367.40
P.102	3030.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	47842.22
P.103	3060.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	48317.04
P.104	3090.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	48791.85
P.105	3120.000	30.00	7.91	238.33	7.91	236.49	49266.67
P.106	3150.000	30.00	7.46	224.48	7.91	236.49	49727.64
P.107	3180.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	50174.97
P.108	3210.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	50622.30
P.109	3240.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	51069.63
P.110	3270.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	51516.96
P.111	3300.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	51964.29
P.112	3330.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	52411.62
P.113	3360.000	30.00	7.46	224.48	8.96	267.55	52903.65
P.114	3390.000	30.00	7.46	224.48	8.96	267.55	53395.68
P.115	3420.000	30.00	7.46	224.48	8.96	267.55	53887.70
P.116	3450.000	30.00	8.96	270.04	8.96	267.55	54425.30
P.117	3480.000	30.00	8.96	270.04	8.96	267.55	54962.89
P.118	3510.000	30.00	8.96	270.04	8.96	267.55	55500.48
P.119	3540.000	30.00	8.96	270.04	7.46	222.85	55993.37
P.120	3570.000	30.00	7.46	224.48	7.46	222.85	56440.70
P.121	3600.000	30.00	8.96	269.99	8.96	267.60	56978.29
P.122	3630.000	30.00	8.96	269.52	8.96	268.07	57515.88
P.123	3660.000	30.00	8.96	268.97	8.96	268.62	58053.47
P.124	3690.000	30.00	8.96	268.80	8.96	268.80	58591.06
P.125	3720.000	30.00	8.96	268.80	8.96	268.80	59128.65
P.126	3750.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	59575.98
P.127	3780.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	60023.31
P.128	3810.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	60470.64
P.129	3840.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	60917.97
P.130	3870.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	61365.30
P.131	3900.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	61812.63
P.132	3930.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	62259.96
P.133	3960.000	30.00	7.46	223.66	7.46	223.66	62707.29
P.134	3990.000	30.00	7.61	228.44	7.03	210.79	63146.52
P.135	4020.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	63621.34
P.136	4050.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	64096.15
P.137	4080.000	30.00	7.46	223.66	7.15	214.57	64534.39
P.138	4110.000	30.00	7.86	235.91	7.91	237.41	65007.70

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.139	4140.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	65482.52
P.140	4170.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	65957.34
P.141	4200.000	30.00	7.88	236.45	7.74	232.13	66425.91
P.142	4230.000	30.00	7.08	212.52	7.91	237.41	66875.83
P.143	4260.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	67350.65
P.144	4290.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.27	67825.33
P.145	4320.000	30.00	7.46	223.73	7.46	223.60	68272.66
P.146	4350.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	68719.99
P.147	4380.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	69167.31
P.148	4410.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	69614.64
P.149	4440.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	70061.97
P.150	4470.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	70509.30
P.151	4500.000	30.00	8.96	268.94	7.46	223.57	71001.81
P.152	4530.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	71449.14
P.153	4560.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	71896.47
P.154	4590.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	72343.80
P.155	4620.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	72791.13
P.156	4650.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	73238.46
P.157	4680.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	73685.79
P.158	4710.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	74133.12
P.159	4740.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	74580.45
P.160	4770.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	75027.78
P.161	4800.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	75475.11
P.162	4830.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	75922.44
P.163	4860.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	76369.77
P.164	4890.000	30.00	8.96	268.94	8.96	268.65	76907.36
P.165	4920.000	30.00	8.96	268.94	8.96	268.65	77444.95
P.166	4950.000	30.00	8.96	268.94	7.46	223.57	77937.46
P.167	4980.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	78384.79
P.168	5010.000	30.00	7.46	223.76	7.46	223.57	78832.12
P.169	5040.000	30.00	6.56	196.78	7.10	212.79	79241.69
P.170	5070.000	30.00	7.46	223.76	7.91	237.30	79702.75
P.171	5100.000	30.00	7.91	237.52	7.91	237.30	80177.57
P.172	5130.000	30.00	7.91	237.52	7.91	237.30	80652.39
P.173	5160.000	30.00	7.91	237.52	7.91	237.30	81127.21
P.174	5190.000	30.00	7.91	237.52	7.91	237.30	81602.03
P.175	5220.000	30.00	7.91	237.51	7.91	237.31	82076.84
P.176	5250.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	82551.66
P.177	5280.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	83026.48
P.178	5310.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	83501.30
P.179	5340.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	83976.12
P.180	5370.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	84450.94
P.181	5400.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	84925.75
P.182	5430.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	85400.57
P.183	5460.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	85875.39
P.184	5490.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	86350.21
P.185	5520.000	30.00	7.91	237.41	7.91	237.41	86825.03
P.186	5550.000	30.00	7.91	237.41	6.58	197.37	87259.81
P.187	5580.000	26.32	7.46	196.22	7.46	196.22	87652.25
P.188	5602.638	11.32	7.46	84.39	7.46	84.39	87821.02

TVO/TVN

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	15.00	0.94	14.06	0.94	14.06	28.12
P.2	30.000	30.00	0.87	26.22	0.94	28.12	82.45
P.3	60.000	30.00	0.87	26.22	0.94	28.12	136.78
P.4	90.000	30.00	0.87	26.22	0.60	17.88	180.88
P.5	120.000	30.00	0.94	28.12	0.87	26.22	235.22
P.6	150.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	291.45

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.7	180.000	30.00	0.89	26.89	0.94	28.04	346.39
P.8	210.000	30.00	0.83	25.02	0.94	27.92	399.33
P.9	240.000	30.00	0.79	23.92	0.94	27.85	451.10
P.10	270.000	30.00	0.79	23.92	0.94	27.85	502.86
P.11	300.000	30.00	0.79	23.92	0.94	27.85	554.63
P.12	330.000	30.00	0.79	23.92	0.94	27.85	606.40
P.13	360.000	30.00	0.79	23.92	0.94	27.85	658.17
P.14	390.000	30.00	0.79	23.92	0.94	27.85	709.94
P.15	420.000	30.00	0.82	24.70	0.94	27.90	762.55
P.16	450.000	30.00	0.88	26.56	0.94	28.02	817.13
P.17	480.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.11	873.36
P.18	510.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	929.60
P.19	540.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	985.83
P.20	570.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1042.06
P.21	600.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1098.29
P.22	630.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1154.53
P.23	660.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1210.76
P.24	690.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1266.99
P.25	720.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.10	1323.20
P.26	750.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1379.44
P.27	780.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1435.67
P.28	810.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	1491.90
P.29	840.000	30.00	0.94	28.19	0.94	28.04	1548.13
P.30	870.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1604.37
P.31	900.000	30.00	0.94	28.23	0.93	27.64	1660.24
P.32	930.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1716.47
P.33	960.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1772.70
P.34	990.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1828.94
P.35	1020.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1885.17
P.36	1050.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1941.40
P.37	1080.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	1997.63
P.38	1110.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2053.87
P.39	1140.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2110.10
P.40	1170.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2166.33
P.41	1200.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2222.56
P.42	1230.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2278.80
P.43	1260.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2335.03
P.44	1290.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2391.26
P.45	1320.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2447.49
P.46	1350.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2503.73
P.47	1380.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2559.96
P.48	1410.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2616.19
P.49	1440.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2672.42
P.50	1470.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2728.66
P.51	1500.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2784.89
P.52	1530.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2841.12
P.53	1560.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2897.35
P.54	1590.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	2953.59
P.55	1620.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3009.82
P.56	1650.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3066.05
P.57	1680.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3122.28
P.58	1710.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3178.52
P.59	1740.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3234.75
P.60	1770.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3290.98
P.61	1800.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3347.21
P.62	1830.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3403.45
P.63	1860.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3459.68
P.64	1890.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3515.91
P.65	1920.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3572.14
P.66	1950.000	30.00	0.94	28.23	0.94	28.00	3628.38
P.67	1980.000	30.00	0.94	28.22	0.94	28.02	3684.61
P.68	2010.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	3740.84
P.69	2040.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	3797.07

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.70	2070.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	3853.31
P.71	2100.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	3909.54
P.72	2130.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	3965.77
P.73	2160.000	30.00	0.87	26.15	0.93	27.87	4019.79
P.74	2190.000	30.00	0.92	27.47	0.84	25.05	4072.31
P.75	2220.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4128.54
P.76	2250.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4184.78
P.77	2280.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4241.01
P.78	2310.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4297.24
P.79	2340.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4353.47
P.80	2370.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4409.71
P.81	2400.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4465.94
P.82	2430.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4522.17
P.83	2460.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4578.40
P.84	2490.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4634.64
P.85	2520.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4690.87
P.86	2550.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4747.10
P.87	2580.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4803.33
P.88	2610.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4859.57
P.89	2640.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4915.80
P.90	2670.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	4972.03
P.91	2700.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	5028.27
P.92	2730.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	5084.50
P.93	2760.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	5140.73
P.94	2790.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	5196.96
P.95	2820.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	5253.20
P.96	2850.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.11	5309.43
P.97	2880.000	30.00	0.94	28.19	0.94	28.04	5365.66
P.98	2910.000	30.00	0.94	28.27	0.94	27.96	5421.89
P.99	2940.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5478.13
P.100	2970.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5534.36
P.101	3000.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5590.59
P.102	3030.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5646.82
P.103	3060.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5703.06
P.104	3090.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5759.29
P.105	3120.000	30.00	0.94	28.30	0.94	27.93	5815.52
P.106	3150.000	30.00	0.87	26.39	0.94	27.93	5869.84
P.107	3180.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	5922.27
P.108	3210.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	5974.71
P.109	3240.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6027.14
P.110	3270.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6079.58
P.111	3300.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6132.01
P.112	3330.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6184.44
P.113	3360.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6236.88
P.114	3390.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6289.31
P.115	3420.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6341.74
P.116	3450.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6394.18
P.117	3480.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6446.61
P.118	3510.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6499.05
P.119	3540.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6551.48
P.120	3570.000	30.00	0.87	26.39	0.87	26.05	6603.91
P.121	3600.000	30.00	0.87	26.38	0.87	26.06	6656.35
P.122	3630.000	30.00	0.87	26.31	0.87	26.12	6708.78
P.123	3660.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.19	6761.21
P.124	3690.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	6813.65
P.125	3720.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	6866.08
P.126	3750.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	6918.52
P.127	3780.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	6970.95
P.128	3810.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	7023.38
P.129	3840.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	7075.82
P.130	3870.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	7128.25
P.131	3900.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	7180.69
P.132	3930.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	7233.12

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.133	3960.000	30.00	0.87	26.22	0.87	26.22	7285.55
P.134	3990.000	30.00	0.94	28.12	0.93	27.88	7341.55
P.135	4020.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7397.78
P.136	4050.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7454.02
P.137	4080.000	30.00	0.87	26.22	0.94	28.11	7508.34
P.138	4110.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7564.58
P.139	4140.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7620.81
P.140	4170.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7677.04
P.141	4200.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7733.27
P.142	4230.000	30.00	0.93	28.03	0.94	28.12	7789.42
P.143	4260.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7845.65
P.144	4290.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	7901.88
P.145	4320.000	30.00	0.87	26.23	0.87	26.20	7954.32
P.146	4350.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8006.75
P.147	4380.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8059.18
P.148	4410.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8111.62
P.149	4440.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8164.05
P.150	4470.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8216.48
P.151	4500.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8268.92
P.152	4530.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8321.35
P.153	4560.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8373.79
P.154	4590.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8426.22
P.155	4620.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8478.65
P.156	4650.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8531.09
P.157	4680.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8583.52
P.158	4710.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8635.96
P.159	4740.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8688.39
P.160	4770.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8740.82
P.161	4800.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8793.26
P.162	4830.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8845.69
P.163	4860.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8898.12
P.164	4890.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	8950.56
P.165	4920.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	9002.99
P.166	4950.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	9055.43
P.167	4980.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	9107.86
P.168	5010.000	30.00	0.87	26.24	0.87	26.20	9160.29
P.169	5040.000	30.00	0.81	24.21	0.93	28.03	9212.53
P.170	5070.000	30.00	0.87	26.24	0.94	28.09	9266.86
P.171	5100.000	30.00	0.94	28.14	0.94	28.09	9323.09
P.172	5130.000	30.00	0.94	28.14	0.94	28.09	9379.33
P.173	5160.000	30.00	0.94	28.14	0.94	28.09	9435.56
P.174	5190.000	30.00	0.94	28.14	0.94	28.09	9491.79
P.175	5220.000	30.00	0.94	28.14	0.94	28.10	9548.02
P.176	5250.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9604.26
P.177	5280.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9660.49
P.178	5310.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9716.72
P.179	5340.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9772.95
P.180	5370.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9829.19
P.181	5400.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9885.42
P.182	5430.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9941.65
P.183	5460.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	9997.88
P.184	5490.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	10054.12
P.185	5520.000	30.00	0.94	28.12	0.94	28.12	10110.35
P.186	5550.000	30.00	0.94	28.12	0.82	24.47	10162.93
P.187	5580.000	26.32	0.87	23.00	0.87	23.00	10208.93
P.188	5602.638	11.32	0.87	9.89	0.87	9.89	10228.71

Végétale

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.2	30.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.3	60.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.4	90.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.5	120.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.6	150.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.7	180.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.8	210.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.9	240.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.10	270.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.11	300.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.12	330.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.13	360.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.14	390.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.15	420.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.16	450.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.17	480.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.18	510.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.19	540.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.20	570.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.21	600.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.22	630.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.23	660.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.24	690.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.25	720.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.26	750.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.27	780.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.28	810.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.29	840.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.30	870.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.31	900.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.32	930.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.33	960.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.34	990.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.35	1020.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.36	1050.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.37	1080.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.38	1110.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.39	1140.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.40	1170.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.41	1200.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.42	1230.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.43	1260.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.44	1290.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.45	1320.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.46	1350.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.47	1380.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.48	1410.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.49	1440.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.50	1470.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.51	1500.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.52	1530.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.53	1560.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.54	1590.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.55	1620.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.56	1650.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.57	1680.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.58	1710.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.59	1740.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.60	1770.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.61	1800.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.62	1830.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.63	1860.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.64	1890.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.65	1920.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.66	1950.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.67	1980.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.68	2010.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.69	2040.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.70	2070.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.71	2100.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.72	2130.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.73	2160.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.74	2190.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.75	2220.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.76	2250.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.77	2280.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.78	2310.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.79	2340.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.80	2370.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.81	2400.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.82	2430.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.83	2460.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.84	2490.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.85	2520.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.86	2550.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.87	2580.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.88	2610.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.89	2640.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.90	2670.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.91	2700.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.92	2730.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.93	2760.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.94	2790.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.95	2820.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.96	2850.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.97	2880.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.98	2910.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.99	2940.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.100	2970.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.101	3000.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.102	3030.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.103	3060.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.104	3090.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.105	3120.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.106	3150.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.107	3180.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.108	3210.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.109	3240.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.110	3270.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.111	3300.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.112	3330.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.113	3360.000	30.00	0.00	0.00	0.12	3.54	3.54
P.114	3390.000	30.00	0.00	0.00	0.20	5.80	9.33
P.115	3420.000	30.00	0.00	0.00	0.33	9.71	19.04
P.116	3450.000	30.00	0.17	5.10	0.31	9.21	33.35
P.117	3480.000	30.00	0.32	9.68	0.27	7.96	50.99
P.118	3510.000	30.00	0.35	10.52	0.28	8.40	69.91
P.119	3540.000	30.00	0.03	1.00	0.00	0.00	70.91
P.120	3570.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.91
P.121	3600.000	30.00	0.10	2.91	0.19	5.78	79.59

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.122	3630.000	30.00	0.38	11.51	0.47	14.10	105.21
P.123	3660.000	30.00	0.42	12.70	0.38	11.40	129.32
P.124	3690.000	30.00	0.18	5.46	0.22	6.48	141.26
P.125	3720.000	30.00	0.20	5.93	0.13	3.80	150.99
P.126	3750.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.127	3780.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.128	3810.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.129	3840.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.130	3870.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.131	3900.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.132	3930.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.133	3960.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.134	3990.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.135	4020.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.136	4050.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.137	4080.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.138	4110.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.139	4140.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.140	4170.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.141	4200.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.142	4230.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.143	4260.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.144	4290.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.145	4320.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.146	4350.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.147	4380.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.148	4410.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.149	4440.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.150	4470.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.99
P.151	4500.000	30.00	0.06	1.68	0.00	0.00	152.67
P.152	4530.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.153	4560.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.154	4590.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.155	4620.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.156	4650.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.157	4680.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.158	4710.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.159	4740.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.160	4770.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.161	4800.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.162	4830.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.163	4860.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.67
P.164	4890.000	30.00	0.03	0.93	0.20	6.11	159.72
P.165	4920.000	30.00	0.29	8.66	0.15	4.62	173.00
P.166	4950.000	30.00	0.09	2.77	0.00	0.00	175.77
P.167	4980.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.168	5010.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.169	5040.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.170	5070.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.171	5100.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.172	5130.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.173	5160.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.174	5190.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.175	5220.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.176	5250.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.177	5280.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.178	5310.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.179	5340.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.180	5370.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.181	5400.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.182	5430.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.183	5460.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.184	5490.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.185	5520.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.186	5550.000	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.187	5580.000	26.32	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77
P.188	5602.638	11.32	0.00	0.00	0.00	0.00	175.77