

Université Mohamed khider – Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Civil et d'Hydraulique
Référence :...../ 2018

جامعة محمد خيضر - بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المدنية والري
المرجع:...../ 2018



Mémoire de Master
Spécialité : Génie Civil
Option : Voies et Ouvrages d'Arts (V.O.A).

Thème :

**Etude d'un tronçon de la liaison EI Haouche-Ain Naga
(Wilaya de Biskra) du PK 0 Au PK 7 (sur 07 Kms).**

Etudiant:

• Alawadhi Abdulkarem

Encadreurs:

• Dr: BENSMINE AISSA

Promotion: Juin 2018

Remerciements

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

Je cite nommément :

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

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

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



Dédicace

Le succès d'un travail acharné ne peut passer que par des remerciements aux personnes qui ont chères.

Je dédie ce modeste travail à :

Ma très chère mère, qui a œuvré pour ma réussite par son amour, son soutien, ses conseils, son assistance et sa présence dans ma vie ainsi que tous ses sacrifices consentis.

Mon père, qui nous ont toujours soutenus et qui ont fait tout le possible pour nous aider

Mes sœurs : Wafa , Ala , Ghada , Najla .

Ma chère femme : Reem

mes cousins : Ali Abdulkarem , Nishwan Nabil , Majd Abdulraheeb , Abdulraheeb Junah .

A toute la famille : Alawadhi.

À mes chers amis : Almutawakel Abdallah , Elkebsi Ibrahim , asharabyi muaadh , ALbukari Abdullah , Almeasar Kamal .

Tous mes amis yéménites.

Tous mes amis Palestiniens

Tous mes amis algériens.

Toute la promotion 2018.

A tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous.

Alawadhi Abdulkarem

Résumé :

Notre projet de fin d'étude rentre dans le domaine des infrastructures de transport, et en particulier les routes. Ce projet présente une étude détaillée d'un tronçon de 07 kms d'un axe routier neuf rapprochant la région d'Ain Naga à celle d'ElHaouche sera étudiée

Cette étude se compose de trois parties :

- La première partie : Présentation du projet et étude de trafic.
- La deuxième partie : Géométrie de la route (Tracé en plan ; Profil en long ; Profil en travers
- La dernière partie : dimensionnement de la route et l'impact sur l'environnement.

Mots clés: trafic, chaussée, dévers, conception géométrique.

Summary

Our final project study is within the field of transport infrastructure, and particularly roads. This project presents a detailed a section of 07 kms of a new road approaching the region of Ain Naga to that of ElHaouche will be studied.

This study consists of three parts:

- The first part: Presentation of the project and traffic study.
- The second part : Road geometry (Horizontal alignment, Vertical alignment, Cross section).
- The last part : of the road design and the impact on the environment.

Keywords : traffic, pavement, cant, geometric design.

ملخص:

دراستنا النهائية للمشروع هي في مجال البنية التحتية للنقل، وخاصة الطرق. يقدم هذا المشروع دراسة تفصيلية لجزء من 7 كيلومترات من الطريق الجديد الذي يقترب من منطقة عين نجع إلى منطقة الحوش. تنقسم هذه الدراسة إلى ثلاثة مراحل:-

- المرحلة الأولى : وصف عام للمشروع بالإضافة إلى حساب حجم المرور عبر الطريق.
 - المرحلة الثانية : تتضمن التصميم الهندسي للطريق المتمثل في مختلف المخططات.
 - المرحلة الثالثة : التحجيم من الطريق وتأثيرها على البيئة .
- الكلمات المفتاحية :** حركة المرور ، الرصيف ، الميل ، تصميم هندسي.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE1

CHAPITRE I- PRESENTATION DU PROJET3

I-1-Généralités :.....3

I-1.1-Présentation général de la wilaya de Biskra:.....3

I-2- Cadre de l'étude :.....4

I-2.1- Photo du site :.....5

I-3-DESCRIPTION DU PROJET :.....6

I-4- Objectifs de l'étude :.....6

I-5- Normes et referentiels techniques utilises :.....7

CHAPITRE II- ETUDE DE TRAFIC8

II-1- INTRODUCTION :.....8

II-2- Description du projet:.....8

II-3- DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS:.....9

II-2.1- Trafic normal :.....9

II-2.2- Trafic dévié :.....9

II-2.3- Trafic induit :.....9

II-2.4- Trafic total :.....9

II-4- CALCUL DE LA CAPACITE :.....9

II-4.1- Définition de la capacité :.....9

II-4.2- La procédure de détermination de nombre de voies :.....9

II-4.3- Calcul de TJMA horizon :.....10

II-4.4 - Calcul du trafic effectif :.....10

II-4.5- Débit de point horaire normal :.....11

II-4.6- Débit horaire admissible :.....11

SOMMAIRE

<u>II-4.7- Calcul de nombre de voies :</u>	12
<u>II-5- APPLICATION AU PROJET :</u>	13
<u>II-5.1- Les données de trafic de liaison el HAUCHE–AINNAGA SUR 07KM:</u>	13
<u>II-5.2- Projection future de trafic :</u>	13
<u>II-5.3- Calcul du trafic effectif :</u>	14
<u>II-5.4- Débit de pointe horaire normale:</u>	14
<u>II-5.5- Débit admissible :</u>	14
<u>II-5.6- Le nombre des voies :</u>	14
<u>II-5.7- Calcul de l'année de saturation de 2 voies :</u>	15
<u>II-6- Conclusion:</u>	15
<u>CHAPITRE III- ETUDE GEOTECHNIQUE</u>	16
<u>III-1- INTRODUCTION :</u>	16
<u>III-2- OBJECTIFS DE LA GEOTECHNIQUE :</u>	16
<u>III-3- UTILITE DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE :</u>	16
<u>III-4- LES ESSAIS D'IDENTIFICATION PHYSIQUES :</u>	17
<u>III-4.1- Teneur en eau et masse volumique :</u>	17
<u>III-4.2- Analyses granulométriques :</u>	17
<u>III-4.3- Équivalent du sable :</u>	18
<u>III-4.4- Limites d'Atterberg :</u>	19
<u>III-4.4- Essai au bleu de méthylène VBs :</u>	20
<u>III-5- LES ESSAIS MECANIQUES :</u>	21
<u>III-5.1- Essai PROCTOR :</u>	21
<u>III-5.2- Essai C.B.R (California Bearing Ratio):</u>	22
<u>III-5.3- Essai Los Angeles :</u>	23

SOMMAIRE

<u>III-5.4-Essai Micro Deval :</u>	24
CHAPITRE IV- DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES	25
<u>IV-1- INTRODUCTION :</u>	25
<u>IV-2- LA CHAUSSEE :</u>	25
<u>IV-2.1- Définition :</u>	25
<u>IV-2.2- Les différents types de chaussée :</u>	25
<u>IV-3- Principe de fonctionnement des chaussées :</u>	28
<u>IV-4- parametres pris en compte pour le dimensionnement :</u>	29
<u>IV-4.1- Trafic :</u>	29
<u>IV-4.2- conditions climatiques :</u>	29
<u>IV-4.3- La portance du sol Support :</u>	30
<u>IV-4.4- Matériaux :</u>	30
<u>IV-5- Les principales méthodes de dimensionnement :</u>	30
<u>IV-5.1- Method C.B.R (California – Bearing – Ratio):</u>	30
<u>IV-5.2- Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :</u>	31
<u>IV-6- Application au projet :</u>	33
<u>IV-6.1-Méthode C.B.R :</u>	33
<u>IV-6.2-La méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :</u>	34
<u>IV-7 - Choix des différentes couches constituant de la chaussée :</u>	37
<u>IV-7.1 - Proposition de la structure :</u>	37
<u>IV-7.2 - Choix de dimensionnement :</u>	37
<u>IV-8 - CONCLUSION</u>	38
CHAPITRE V-CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET	39
<u>V-1- INTRODUCTION :</u>	39

SOMMAIRE

<u>V-2- TRACÉ EN PLAN :</u>	39
<u>V-2.1- Définition :</u>	39
<u>V-2.2- Règles à respecter dans le tracé en plan (cas général) :</u>	39
<u>V-2.3- les éléments de tracé en plan :</u>	40
<u>V-2.4- Courbe de raccordement (CR) :</u>	46
<u>V-2.5- Combinaison des éléments du tracé en plan :</u>	49
<u>V-3- PROFIL EN LONG :</u>	51
<u>V-3.1- Définition:</u>	51
<u>V-3.2- Règles à respecter dans le tracé du profil en long :</u>	51
<u>V-3.3- Elément géométrique du profil en long :</u>	52
<u>V-3.4 - Les éléments constituant le profil en long :</u>	53
<u>V-3.5 - Coordination du tracé en plan et profil en long :</u>	53
<u>V-3.6 - Raccordements en profil en long :</u>	54
<u>V-3.7 - Détermination pratiques du profil en long :</u>	57
<u>V-4- PROFIL EN TRAVERS :</u>	60
<u>V-4.1- Définition :</u>	60
<u>V-4.2- Principaux éléments de la route :</u>	61
<u>V-4.3- Types de profil en travers :</u>	62
<u>V-4.4- Application au projet :</u>	62
CHAPITRE VI-LES CARREFOURS.....	63
<u>VI-1-Introduction :</u>	63
<u>VI-2-DONNEES A PRENDRE POUR L'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR :</u>	63
<u>VI-3-CHOIX DE TYPE DE CARREFOUR :</u>	64

SOMMAIRE

CHAPITRE VII- CUBATURES	65
<u>VII-1- INTRODUCTION :</u>	65
<u>VII-2- DEFINITION :</u>	65
<u>VII-3- MÉTHODES UTILISÉES:</u>	65
<u>VII-3.1- Méthodes des moyennes des aires :(méthode linéaire) :</u>	65
<u>VII-3.2- Méthode de GULDEN:</u>	67
<u>VII-4- RESULTATS DE NOTRE PROJET:</u>	68
CHAPITRE VIII- IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	69
<u>VIII-1- INTRODUCTION :</u>	69
<u>VIII-2- CADRE JURDIQUE :</u>	69
<u>VIII-3- OBJECTIF:</u>	69
<u>VIII-4- LES PRINCIPAUX IMPACT ENVIRENNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET :</u>	70
<u>VIII-4.1- L'impact l'agriculture:</u>	70
<u>VIII-4.2- L'impact sur la nature</u>	71
<u>VIII-4.3- L'impact sur le cadre et la qualité de vie</u>	73
<u>VIII-5- IDENTIFICATION LES IMPACTS POSITIFS ET LES IMPACTES NEGATIFS :</u>	74
<u>VIII-5.1- Les impacts positifs:</u>	74
<u>VIII-5.2- Les Impacts négatifs:</u>	74
<u>VIII-6- CONCLUSION :</u>	75
CHAPITRE IX- SIGNALISATION.....	76
<u>IX-1- INTRODUCTION :</u>	76
<u>IX-2- L'OBJET DE LA SIGNALISATION ROUTIERE :</u>	76
<u>IX-3- PRINCIPES FONDAMENTAUX POUR UNE SIGNALISATION EFFICACE :</u>	76

SOMMAIRE

<u>IX-4- CATEGORIES DE SIGNALISATION :</u>	76
<u>IX-5- TYPES DE SIGNALISATION :</u>	77
<u>IX-5.1- Signalisation Verticale :</u>	77
<u>IX-5.2- Signalisation Horizontale :</u>	78
<u>IX-6- APPLICATION AU PROJET :</u>	82
<u>IX-7- ECLAIRAGE :</u>	84
<u>IX-7.1- Introduction :</u>	84
<u>IX-7.2- Catégories d'éclairage :</u>	84
<u>IX-7.3- Paramètres de l'implantation des luminaires :</u>	84
<u>IX-7.4- Application au projet :</u>	84
<u>CHAPITRE X-DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF</u>	86
CONCLUSION GENERALE	.
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	.
ANNEXES	.

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau II. 1:coefficient d'équivalence (B40).</u>	10
<u>Tableau II. 2:Valeurs de k1 (B40).</u>	11
<u>Tableau II. 3:Valeurs de k2 (B40).</u>	12
<u>Tableau II. 4:Valeurs de Capacité théorique (Cth) (B40).</u>	12
<u>Tableau II. 5:les résultats de calculs.</u>	15
<u>Tableau III. 1: spécification CBR.</u>	22
<u>Tableau III. 2: spécification de los Angeles.</u>	24
<u>Tableau III. 3:Spécification de micro Deval.</u>	24
<u>Tableau IV. 1: coefficient d'équivalence.</u>	31
<u>Tableau IV. 2:résultat de dimensionnement par la méthode CBR.</u>	34
<u>Tableau IV. 3: classification des réseaux principaux .</u>	34
<u>Tableau IV. 4: Classe TPLi pour RP1.</u>	35
<u>Tableau IV. 5:Présentation des classes de portance des sols.</u>	35
<u>Tableau IV. 6: Classes de portance à long terme du sol support .</u>	36
<u>Tableau IV. 7: Sur classement avec couche de forme en matériau non traité.</u>	36
<u>Tableau IV. 8: Les résultats des deux méthodes.</u>	38
<u>Tableau V. 1: Rayons du tracé en plan.</u>	45
<u>Tableau V. 2:valeurs de la déclivité maximale.</u>	53
<u>Tableau V. 3:Rayons verticaux pour un angle saillant.</u>	56
<u>Tableau V. 4:Rayons verticaux pour un angle rentrant .</u>	57
<u>Tableau VII. 1: Les calculs effectués par le logiciel COVADIS.</u>	68
<u>Tableau IX. 1: modulation des lignes discontinues.</u>	79
<u>Tableau IX. 2: différents type des panneaux.</u>	82

LISTE DES FIGURES

Figure I. 1: réseau routier de la wilaya de Biskra.	3
Figure I. 2: début de projet et fin de projet.	4
Figure I. 3: Zone du carrefour du début de projet (pk 0+000) sur la RN 83 à proximité du Pk291.	5
Figure I. 4: Zone du fin de projet (pk 7+000)	5
Figure III. 1: L’essai granulométrique.....	18
Figure III. 2: L’essai équivalente sable.....	19
Figure III. 3: l’appareil de casagrande.....	20
Figure III. 4: Essai PROCTOR.....	22
Figure III. 5: l’essai C.B.R.....	23
Figure III. 6: l’essai los Angeles.....	23
Figure IV. 1: Constitution des structures de chaussée.	27
Figure IV. 2: types de chaussées.	28
Figure IV. 3: schémas de fonctionnement d’une structure de chaussée.....	29
Figure IV. 4: La démarche du dimensionnement par catalogue.	32
Figure IV. 5: différentes couches de la chaussée.....	34
Figure IV. 6: Les Choix de dimensionnement par la méthode du catalogue.	37
Figure V. 1: Les éléments du tracé en plan.....	40
Figure V. 2: Force centrifuge.	43
Figure V. 3: Les éléments de clothoïde	47
Figure V. 4: Courbe en (s).....	49
Figure V. 5: Courbe à sommet.	49
Figure V. 6: Courbe en (C).....	50
Figure V. 7: Courbe en Ove.	50
Figure V. 8: Eléments géométriques du profil en long.	52
Figure V. 9: Schéma de la courbe du profil en long.	58
Figure V. 10: Profil en travers général.	61
Figure VII. 1: Surface en déblai et en remblai d’un profil en travers.	66
Figure VII. 2: Le profil en long d'un tracé donné.	66
Figure IX. 1: types de modulation.	79

LISTE DES FIGURES

<u>Figure IX. 2: flèche de rabattement</u>	80
<u>Figure IX. 3: flèche de sélection</u>	81
<u>Figure IX. 4: paramètre de l'implantation des luminaires</u>	85

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE :

La route est un facteur de développement par excellence dans tous les pays du monde, industrialisés ou émergents. Les techniques auxquelles la route moderne fait appel se sont multipliées et ont pris une grande ampleur à l'heure actuel, par l'utilisation de la technologie moderne tant dans les tracés routiers que dans les moyens utilisés lors de la construction routière.

La problématique

Le développement économique d'un pays se base principalement sur le développement des infrastructures routières. Ce qui incombe au secteur des travaux publics la responsabilité du développement durable de ces infrastructures. et de réfléchir continuellement à des solutions adéquats pour remédier aux différents problèmes rencontrés sur le réseau routier. Tout en assurant la fluidité du trafic avec une sécurité routière et un confort pour les usagers de la route.

La création neuve d'un axe routier renforce les liaisons du réseau routier et vise principalement le désenclavement des régions défavorisées, la réduction du temps des trajets et le développement économique (Ex : agricole et/ou autres...) des régions traversées et limitrophes...etc.

Dans ce thème un tronçon de 07 kms d'un axe routier neuf rapprochant la région d'Ain Naga à celle d'El Haouch sera étudiée

Notre travail est structuré comme suit :

Chapitre I : Présentation et étude de trafic.

Chapitre II: Etude du trafic pour analyser et calculer le trafic existant.

Chapitre III : Etude géotechnique.

Chapitre IV : Dimensionnement de corps de chaussée.

Chapitre V : Géométrie de la route qui contient (Tracé en plan ; Profil en long ; Profil en travers) on applique les normes techniques d'aménagement des routes B40.

Chapitre VI : Les carrefours.

Chapitre VII : Les cubatures.

INTRODUCTION GENERALE

Chapitre VIII : L'impact sur l'environnement.

Chapitre IX : Signalisation.

Chapitre X : devis quantitatif et estimatif.

Enfin ; on termine ce travail par une conclusion générale.

CHAPITRE: I

PRESENTATION DE PROJET



I-PRESENTATION DU PROJET

I-1-GENERALITES :

I-1.1-Présentation général de la wilaya de Biskra:

La wilaya de Biskra est localisée au sud-est algérien entre la région des Aurès et les Zibans et s'étend sur une superficie de près de 2 1671,20 km². Elle est délimitée :

- au nord par la wilaya de Batna.
- à l'est par la wilaya de Khenchela.
- au nord-ouest par la wilaya de M'Sila.
- à l'ouest par la wilaya de Djelfa.
- au sud-est par la wilaya d'El Oued.
- au sud par la wilaya d'Ouargla.



Figure I. 1: réseau routier de la wilaya de Biskra.

I-2- CADRE DE L'ETUDE :

Le projet consiste en l'aménagement d'une route nouvelle qui assurera une liaison directe entre la ville de Ain Naga sur la RN 83, au Nord et le chef lieu de la commune d'El Haouch, située sur le CW 36 au Sud, (sur une longueur de 7 km du PK 0+000 au PK 7+000), Ce tracé neuf en terre vierge a été projeté en essayant d'avoir un tracé avec des courbes normalisées pour une vitesse de référence de 80 Km/h.

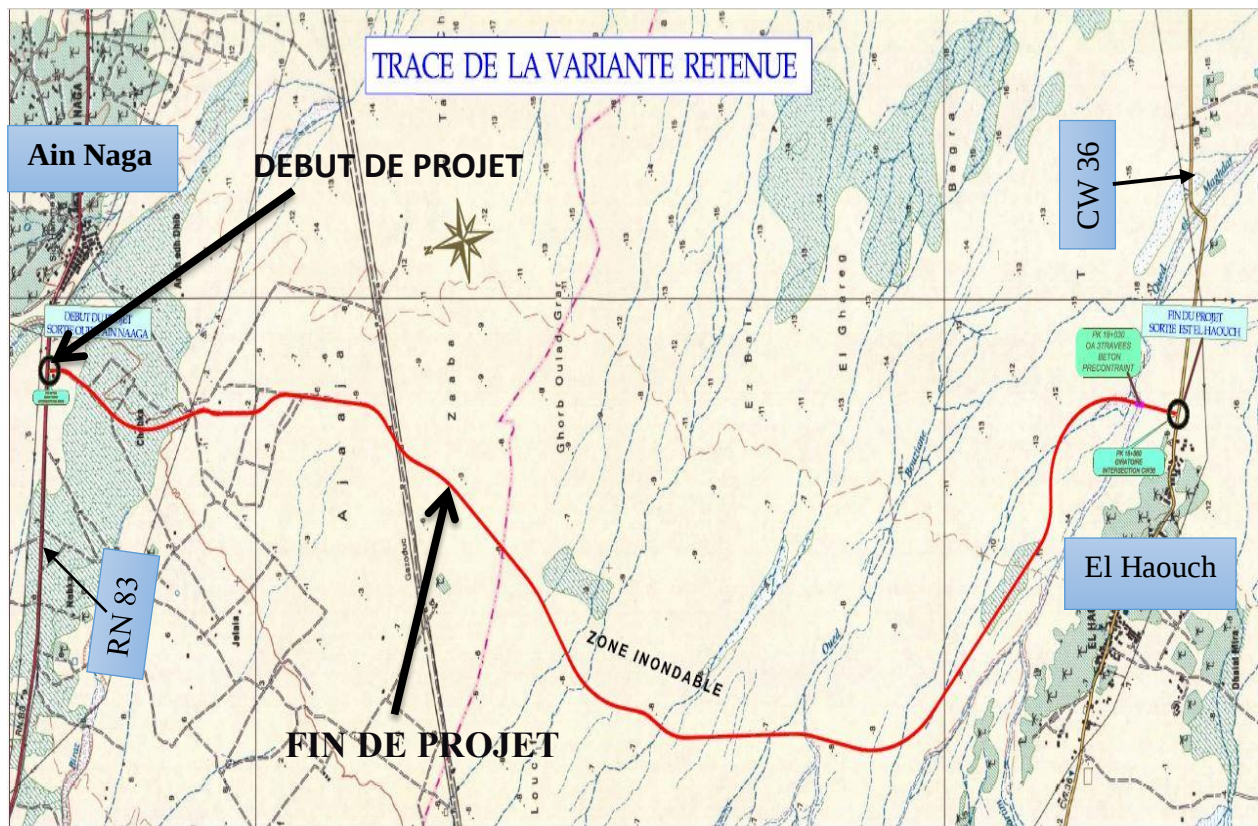


Figure I. 2: début de projet et fin de projet.

I-2.1- Photo du site :

Figure I. 3: Zone du carrefour du début de projet (pk 0+000) sur la RN 83 à proximité du Pk291.



Figure I. 4: Zone du fin de projet (pk 7+000) .

I-3-DESCRIPTION DU PROJET :

L'itinéraire du projet se situe dans un relief pratiquement plat et se caractérise par des sinuosités faible et des déclivités faible à moyen c'est-à-dire il peut être classé dans environnement 1.

- Catégorie : **C3.**
- Environnement : **E1**

I-4- OBJECTIFS DE L'ETUDE :

La présente étude montre la faisabilité technique de cette infrastructure, en tenant compte des contraintes d'ordre urbanistique ou environnemental dans le couloir où s'inscrira le projet.

Elle a donc pour objectifs principaux :

- L'identification des contraintes permettant surtout d'assurer la cohérence entre les interfaces de la route avec son environnement (échanges, accès, agglomération,...etc.) d'une part et les principales caractéristiques de l'aménagement d'autre part.
- Cette cohérence est particulièrement importante pour la sécurité, car elle assure l'adaptation des comportements de conduite à la route et à ses conditions de fonctionnement.
- L'identification des segments où il existe des points durs susceptible de compromettre la réalisation ou d'en allonger les délais. risquent d'entraîner une majoration du coût du projet.
- préciser et justifier les fonctions locales de l'aménagement,
- étudier les choix possibles de tracés.
- Définir et comparer les inconvénients et avantages de différents tracés (dits « variantes ») et modes de transports, au regard de l'intérêt public et général, de la demande en transport et des objectifs de l'aménagement et donc aussi au regard des contraintes économiques, sociales et environnementales à prendre en compte.
- Proposer des solutions ou recommandations pour compenser ou éviter les effets négatifs sur l'environnement.

I-5- NORMES ET REFERENTIELS TECHNIQUES UTILISES :

Les normes et les documents référentiels techniques utilisés dans le cadre de cette étude sont principalement :

- Etudes générales techniques et économiques des aménagements routiers – B40 – Normes techniques d'aménagement des routes, MTP
- Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves, MTP
- Dossier pilote – carrefours sur routes interurbaines – SETRA
- Document technique réglementaire – Règles parasismiques applicables au domaine des ouvrages d'art RPOA 2008.

CHAPITRE: II

ETUDE DE TRAFIC



II- ETUDE DE TRAFIC

II-1- INTRODUCTION :

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

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

- Apprécier la valeur économique des projets routiers.
- estimer les coûts d'entretien du réseau routier, qui sont en fonction du volume de circulation.
- définir les caractéristiques techniques des différentes tranches de la route constituant le réseau qui doit être adapté au volume et la nature des circulations attendues (nombres de voies).
- estimer les coûts de fonctionnement des véhicules.

II-2- Description du projet:

Diverses méthodes permettant de recueillir des informations de nature et d'intérêt variable en ce qui concerne les trafics, on veille cependant à adopter le niveau de connaissance aux besoins, le coût des investigations conduit à limiter celle-ci à ce qui est nécessaire mais on s'attache à disposer aussi de l'ensemble des éléments permettant de décider en toute connaissance de cause, enfin, on peut être amené à procéder en plusieurs étapes et à affiner l'étude de trafic au fur et à mesure de l'avancement de l'étude de l'ensemble du projet.

Ces méthodes peuvent être classées en deux catégories :

- Celles qui permettent de quantifier le trafic (les comptages).
- Celles qui permettent d'obtenir des renseignements qualitatifs (Les enquêtes).

II-3- DIFFERENTS TYPES DE TRAFICS:**II-2.1- Trafic normal :**

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

II-2.2- Trafic dévié :

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 les différents moyens d'atteindre la même destination.

II-2.3- Trafic induit :

C'est le trafic qui résulte :

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.

II-2.4- Trafic total :

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

II-4- CALCUL DE LA CAPACITE :**II-4.1- Définition de la capacité :**

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

II-4.2- La procédure de détermination de nombre de voies :

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

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

II-4.3- Calcul de TJMA horizon :

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

Avec :

$$T_n = T_0 (1 + \tau)^n$$

T_0 : Le trafic à l'arrivée pour l'origine ;

T_n : Le trafic de l'année horizon ;

τ : Le taux de croissance annuel du trafic en (%) ;

n : Nombre d'année.

II-4.4 - Calcul du trafic effectif :

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

- Type de route et de l'environnement :

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

Le trafic effectif donné par la relation suivant :

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

T_{eff} : trafic effectif à l'horizon en (U.V.P/j)

Z : pourcentage de poids lourds (%).

P : coefficient d'équivalence pour le poids lourd, il dépend de la nature de la route

Tableau II. 1:coefficient d'équivalence (B40).

Environnement	E1	E2	E3
Routes à bonnes caractéristique	2-3	4-6	8-12
Routes étroites	3-6	6-12	16-24

II-4.5- Débit de point horaire normal :

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

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

Q : est exprimé en UVP/h.

$$\frac{1}{n} = 0.12 \text{ en général}$$

II-4.6- Débit horaire admissible :

Le débit horaire admissible est le nombre de véhicules toléré pouvant passer en un point donné pendant une heure, il est déterminé par la formule suivante :

$$Q_{\text{adm}} (\text{uvp/h}) = K_1.K_2.C_{\text{th}}$$

Avec :

K1 : coefficient lié à l'environnement.

K2 : coefficient de réduction de capacité.

C_{th} : capacité théorique du profil en travers en régime stable.

Tableau II. 2:Valeurs de k1 (B40).

Environnement	E ₁	E ₂	E ₃
K ₁	0,75	0,85	0,90 à 0,95

Tableau II. 3:Valeurs de k2 (B40).

	Catégorie de la route				
Environnement	1	2	3	4	5
E ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
E ₂	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
E ₃	0,91	0,95	0,97	0,96	0,96

C_{th} : capacité théorique du profil en travers en régime stable.

Tableau II. 4:Valeurs de Capacité théorique (Cth) (B40).

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

II-4.7- Calcul de nombre de voies :

- Cas d'une chaussée bidirectionnelle :

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

- Cas d'une chaussée unidirectionnelle :

Le nombre de voie par chaussée est le nombre entier le plus proche

Du rapport :

$$S \times \frac{Q}{Q_{adm}}$$

Avec : S le coefficient dissymétrie en général = 2/3

Q_{adm} : débit admissible par voie.

II-5- APPLICATION AU PROJET :

II-5.1- Les données de trafic de liaison el HAOUCHE–AINNAGA SUR 07KM:

D'après les résultats de comptage du trafic qui nous ont été fournis par la direction des travaux publics de la wilaya de Biskra sont les suivants :

- Le trafic à l'année 2005 $TJMA_{2005}=1000 \text{ v/j}$
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté $\tau=4\%$
- La vitesse de base sur le tracé $V_b=80\text{km/h}$
- Le pourcentage moyen de poids lourds $Z=20\%$
- L'année de mise en service sera en 2019
- La durée de vie estimée de 15 ans

II-5.2- Projection future de trafic :

L'année de mise en service (2019)

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

Avec :

$TJMA_h$: trafic à l'horizon (année 2034)

$TJMA_o$: trafic à l'année zéro (origine 2005)

Donc :

$$TJMA_{2019} = 1000 (1 + 0,04)^{14} \approx 1732 \text{ v/j.}$$

Trafic à l'année (2034) pour une durée de vie de 15 ans

$$TJMA_{2034} = 1732 \times (1 + 0,04)^{15} = 3119 \text{ v/j.}$$

II-5.3- Calcul du trafic effectif :

$$T_{\text{eff}} = [(1 - Z) + Z \cdot P] T J M A_h$$

Avec:

P: coefficient d'équivalence pris pour convertir le poids lourds. Pour une route à deux voies et un environnement E_1 on a $P=3$.

Z: le pourcentage de poids lourds est égal à 20%

$$T_{\text{eff}} = 3119 [(1 - 0.20) + 3 \times 0.20]$$

$$T_{\text{eff}} = 4367 \text{ uvp/j}$$

II-5.4- Débit de pointe horaire normale:

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

Avec:

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

$$Q = 0.12 \times 4367 = 262 \text{ uvp/h}$$

$$Q = 524 \text{ uvp/h}$$

II-5.5- Débit admissible :

Le débit que supporte une section donnée

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

K_1 : coefficient correcteur pris égal à 0.75 pour E_1

K_2 : coefficient correcteur pris égal à 1 pour environnement (E_1) et catégorie (C_3)

C_{th} : capacité théorique

$C_{\text{th}} = 2000$ (d'après le B40 pour E_1 , C_3 et pour une Route à 2 voies de 3,5m)

$$Q_{\text{adm}} = 0,75 \times 1 \times 2000$$

$$Q_{\text{adm}} = 1500 \text{ uvp/h}$$

II-5.6- Le nombre des voies :

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

Avec

$$S = 2/3$$

$$N = (2/3) \times (524/1500) = 0.233 \approx 1$$

Donc

N = 1 voie

II-5.7- Calcul de l'année de saturation de 2 voies :

$$T_{\text{eff (2019)}} = [(1 - z) + p \times z] \times TJMA_{2019}$$

$$T_{\text{eff (2019)}} = [(1 - 0,20) + 3 \times 0,20] \times 1732$$

$$T_{\text{eff (2019)}} = 2425 \text{ uvp/j.}$$

$$Q_{2019} = 0,12 \times 2425 = 291 \text{ uvp/h.}$$

Q₂₀₁₉ = 291

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times Q_{\text{adm}} = 6000 \text{ uvp/h}$$

$$Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau)^n \times Q_{2019} \Rightarrow N = \frac{\ln(Q_{\text{saturation}} / Q_{2019})}{\ln(1 + \tau)}$$

$$\Rightarrow N = \frac{\ln\left(\frac{6000}{291}\right)}{\ln(1 + 0,04)} = 77 \text{ ans}$$

D'où notre route sera saturée **77 ans** après la mise en service donc l'année de saturation est
Année : **2096** .

Tableau II. 5: les résultats de calculs.

TJMA2005 (v/j)	TJMA2019 (v/j)	TJMA2034 (v/j)	Teff2034 (uvp/j)	Q2034 (uvp/h)	N voies
1000	1732	3119	4367	524	1

II-6- Conclusion:

Le profil en travers retenu pour notre projet est défini comme suit :

chaussée bidirectionnelle 2x1 voies de 3.5 m de largeur et des accotements de 2 m.

CHAPITRE: III

ETUDE GEOTECHNIQUE



III- ETUDE GEOTECHNIQUE

III-1- INTRODUCTION :

La géotechnique routière a pour objectif de définir les caractéristiques des sols qui serviront d'assise pour la structure de chaussée et détecter des zones d'emprunt de matériaux de construction pour les remblais et le corps de chaussée. Elle est nécessaire pour mesurer dès l'avant-projet sommaire, l'incidence des choix de profil en long et d'une manière générale du tracé en termes de coût. La géotechnique est une science empirique qui se fait en partie sur les données recueillies lors d'essais en laboratoire et in situ.

III-2- OBJECTIFS DE LA GEOTECHNIQUE :

Le géotechnique permet la classification des matériaux provenant des déblais pour étudier la possibilité de leur réutilisation en couche de remblais et la détermination de la classe du sol support permettant la définition et le dimensionnement du corps de chaussée.

Les objectifs d'une étude géotechnique se résument en :

- Le bénéfice apporté sur les travaux de terrassement.
- La sécurité en indiquant la stabilité des talus et des remblais.
- L'identification des sources d'emprunt des matériaux et la capacité de son gisement.
- Préserver l'environnement et les ressources naturelles

III-3- UTILITE DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE :

L'étude géotechnique permet de dimensionner la couche de chaussée ainsi que de fixer les pentes de remblai et de déblai. En effet un talus en remblai doit être vérifié à la stabilité au glissement et au poinçonnement.

On regroupe deux types d'essai, celui du laboratoire et celui sur terrain (in situ).

III-4- LES ESSAIS D'IDENTIFICATION PHYSIQUES :**III-4.1- Teneur en eau et masse volumique :**

- La teneur en eau (w%) : La teneur en eau d'un granulat ou d'un sol est le pourcentage d'eau (en masse) par rapport au matériau sec :

$$\omega \% = \frac{\text{masse de l'eau contenue (Ww)}}{\text{masse de matériau sec (Ws)}} \times 100$$

- Masse volumique : masse du sol par unité de volume du sol (t/m³)

$$\gamma = \frac{p}{V}$$

On calcule aussi la masse volumique sèche :

$$\gamma_d = \frac{P_s}{V}$$

III-4.2- Analyses granulométriques :

C'est un essai qui a pour objet de déterminer la répartition des grains suivant leur dimension ou grosseur.

Les résultats de l'analyse granulométrique sont donnés sous la forme d'une courbe dite courbe granulométrique, cette analyse se fait en générale par un tamisage. Suivant la dimension des particules, les dénominations suivantes ont été adoptées :

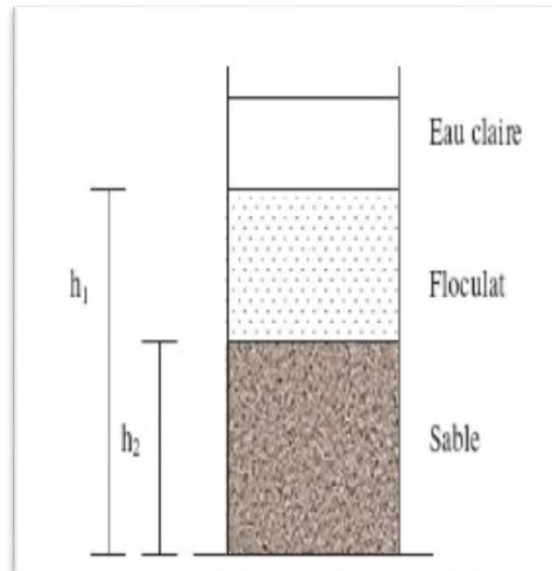


Figure III. 1: L'essai granulométrique.

Dimension D des grains (mm)	dénomination	Type de sols
$D > 20$	Cailloux	Sols Grenus
$20 > D > 2$	Graves	Sols Grenus
$2 > D > 0.2$	Gros sable	Sols Grenus
$0.2 > D > 0.02$	Sable fin	Sols Grenus
$0.02 > D > 2 \mu$	Limons	Sols fins
$D < 2 \mu$	Argiles	Sols fins

L'analyse granulométrique est réalisée par tamisage pour les particules de dimension supérieure à $80\mu\text{m}$ et par sédimentométrie pour les « fines » de dimension inférieure à $80\mu\text{m}$.

III-4.3- Équivalent du sable :

Il est utilisé pour des sols contenant peu d'éléments fins et faiblement plastiques. Il s'effectue sur la fraction inférieure à 2 ou 5mm. On place un volume donné de l'échantillon dans une éprouvette graduée dans laquelle on verse un mélange d'eau et de solution floculant destinée à mettre en suspension et à faire gonfler les particules argileuses. Après agitation normalisée, on laisse reposer, puis on mesure la hauteur h_2 du sable et la hauteur h_1 du sommet du floculant.

On calcule ensuite :

$$ES = 100 \times \frac{h_2}{h_1}$$

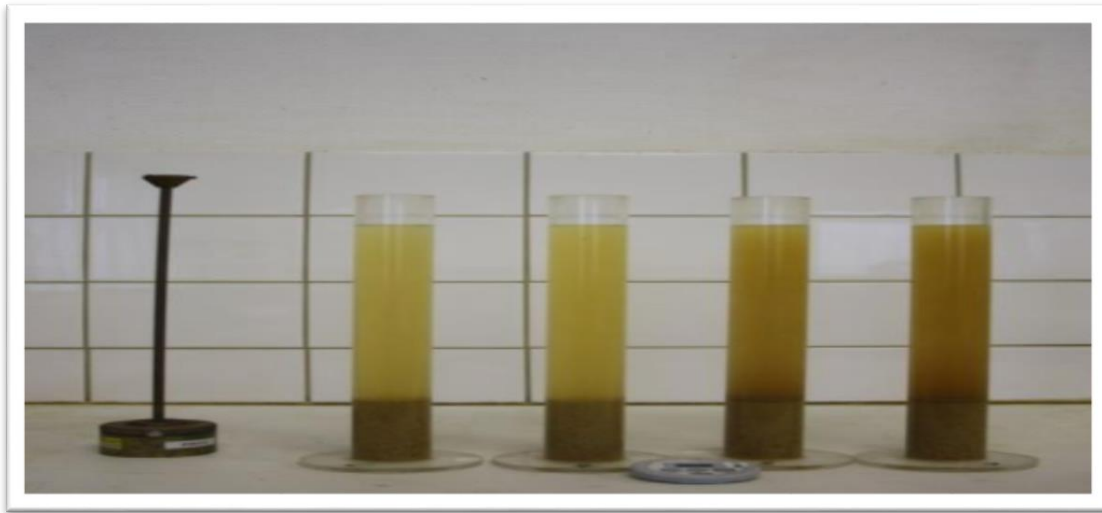


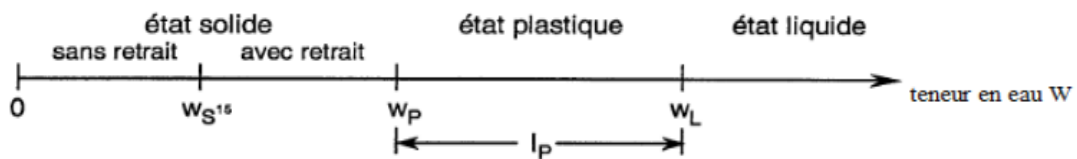
Figure III. 2: L'essai équivalente sable.

III-4.4- Limites d'Atterberg :

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

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

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



On définit alors l'indice de plasticité I_P :

$$IP = w_L - w_P$$

Cet indice est d'autant plus élevé que le matériau est plus « plastique », au sens commun du terme comme du point de vue de son comportement au cours du terrassement.

La classification décrite ci-après distingue les seuils suivants :

$IP < 12$: Faiblement argileux

$12 \leq IP < 25$: Moyennement argileux

$25 \leq IP < 40$: argileux

$IP \geq 40$: Très argileux



Figure III. 3: l'appareil de casagrande.

III-4.4- Essai au bleu de méthylène VBs :

Il s'agit d'un autre paramètre permettant de caractériser l'argilosité d'un sol mais dont l'application à l'identification des sols remonte seulement à quelques années. Ce paramètre représente la quantité du bleu de méthylène pouvant s'absorber sur les surfaces externes et internes des particules du sol, ou autrement dit une grandeur directement liée à la surface spécifique du sol.

La valeur du bleu, notée **VBs** (valeur du bleu du sol) et exprimée en grammes du bleu pour 100g de sol.

Le tableau qui suit donne la sensibilité à l'eau des différents sols en fonction de la valeur au bleu.

Sensibilité à l'eau	Seuil VBs	Sols
Insensibles	0.1	
Éventuellement sensible	0.2	
Sensible	0.2 à 1.5	Sablo-limoneux
	1.5 à 2.5	Sablo-argileux
	2.5 à 6	limoneux
	6 à 8	argileux
	Sup à 8	Très argileux

III-5- LES ESSAIS MECANQUES :

III-5.1- Essai PROCTOR :

Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques de compactage d'un matériau et à rechercher la relation entre la densité sèche γ_d et la teneur en eau w pour une énergie E de compactage donnée.

En pratique l'énergie de compactage E correspond à un nombre de coups de dame standard correspondant soit :

- L'essai **Proctor normal** rend assez bien compte des énergies de compactage pratiquées pour les remblais.
- L'essai **Proctor modifié**, le compactage est beaucoup plus poussé et correspond aux énergies mises en œuvre pour les couches de forme et les couches de chaussée.

	<i>Proctor normal</i>	<i>Proctor modifié</i>
Poids de la dame (kg)	2.495	4.54
Hauteur de la chute (cm)	30.5	45.7
Nombre de couches	3	5
Nombre coups de dame/couche	55	55



Figure III. 4: Essai PROCTOR.

III-5.2- Essai C.B.R (California Bearing Ratio):

C'est un essai qui a pour but d'évaluer la portance du sol en estimant sa résistance au poinçonnement, afin de pouvoir dimensionner la chaussée et orienter les travaux de terrassements.

L'indice portant CBR exprime le rapport, en % entre les pressions produisant un enfoncement donné dans un sol et dans un sol de référence (grave Concassée).

Le principe de l'essai consiste à enfoncer un poinçon normalisé de 19.3 cm^2 à la vitesse de 1.27 mm/mn dans le sol compacté selon l'essai Proctor modifié.

Tableau III. 1: spécification CBR.

ICBR	Portance du sol
< 3	Mauvaise
3 à 8	Médiocre
8 à 30	Bonne
>30	Très bonne



Figure III. 5: l'essai C.B.R.

III-5.3- Essai Los Angeles :

Cet essai a pour but de mesurer la résistance à la fragmentation par chocs des granulats utilisés dans le domaine routier, et leur résistance par frottements réciproques dans la machine dite «Los Angeles»



Figure III. 6: l'essai los Angeles.

$$LA = \frac{m'}{m} \times 100$$

Avec :

m : masse initial des granulats avant l'essai

m' : masse des granulats après l'essai, lavage au tamis 1.6mm et séchage.

Tableau III. 2: spécification de los Angeles.

LA	Appréciation
<15	Très bon à bon
15 à 25	Bon à moyen
25 à 30	Moyen à faible
>30	Médiocre

III-5.4-Essai Micro Deval :

L'essai a pour but d'apprécier la résistance à l'usure par frottements réciproques des granulats et leur sensibilité à l'eau, on parlera du micro deval humide.

La résistance à l'usure s'exprime par :

$$\text{MDS ou MDE} = \frac{M-m}{m} \times$$

Avec :

M: mass initial avant l'essai

m: mass des granulats après essai, lavage au tamis 1.6 mm et séchage.

Tableau III. 3:Spécification de micro Deval.

MDE	Appréciation
<13	Très bon à bon
13 à 20	Bon à moyen
20 à 25	Moyen à faible
>25	Médiocre

Remarque :

A défaut de ne pas avoir eu le rapport géotechnique nous n'avons pas pu traiter la partie géotechnique à l'application de notre projet, et ceci parce qu'il n'a pas encore été réalisé.

CHAPITRE: IV

DIMENSIONNEMENT DU CORPS

DE CHAUSSEE



IV- DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

IV-1- INTRODUCTION :

L'estimation d'un projet routier ne se limite pas en un bon tracé en plan et d'un bon profil en long, en effet, une fois réalisé, il devra résister aux agressions des agents extérieurs et à la surcharge d'exploitation : action des essieux des véhicules lourds, effets 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 lui permettant de résister à toutes ces charges pendant sa durée de vie.

IV-2- LA CHAUSSEE :

IV-2.1- Définition :

La chaussée se présente comme une structure multicouche mises en œuvre sur un ensemble appelé plate –forme support de chaussée constituée du sol terrassé, dit sol support, le plus souvent surmonté d'une couche de forme.

IV-2.2- Les différents types de chaussée :

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

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

IV-2.2.1- Chaussée souple :

Les chaussées souples constituées par des couches superposées de matériaux non susceptibles de résistance notable à la -traction. Les couches supérieures sont généralement plus résistantes et moins déformable que les couches inférieures.

Pour une assurance parfaite et un confort idéal, la chaussée exige généralement pour sa construction, plusieurs couches exécutées en matériaux différents, d'une épaisseur bien déterminée, ayant chacune un rôle aussi bien défini. En principe une chaussée peut avoir en ordre les 04 couches suivantes :

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

a- Couche de roulement (surface) :

La couche de surface constituant la chape (couche de surface) protection de la couche de base par sa dureté et son imperméabilité et devant assurer en même temps la rugosité, la sécurité et le confort des usagés.

La couche de roulement est en contact direct avec les pneumatiques des véhicules et les charges extérieures. Elle encaisse les efforts de cisaillement provoqués par la circulation.

La couche de liaison joue un rôle transitoire avec les couches inférieures les plus rigides.

L'épaisseur de la couche de roulement en général varie entre 6 et 8 cm.

b- Couche de base :

La couche de base joue un rôle essentiel, elle existe dans toutes les chaussées, elle résiste aux déformations permanentes sous l'effet de trafic aussi lâche de sol, elle reprend les efforts verticaux et répartit les contraintes normales qui en résultent sur les couches sousjacentes. L'épaisseur de la couche de base varie entre 10 et 25 cm.

c- Couche de fondation :

La couche de fondation constitue avec la couche de base le corps de chaussée. Son rôle est identique à celui de la couche de base, mais constituée d'un matériau non traité de moindre qualité et coût.

d- Couche de forme:

La couche de forme est une structure plus ou moins complexe qui sert à adapter les caractéristiques aléatoires et dispersées des matériaux de remblai ou de terrain naturel aux caractéristiques mécaniques, géométriques et thermiques requises pour optimiser les couches de chaussée. Elle n'y est utilisée que pour opérer de corrections géométriques et améliorer la portance du sol support à long terme. L'épaisseur de la couche de forme est en général entre 40 et 70 cm.

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

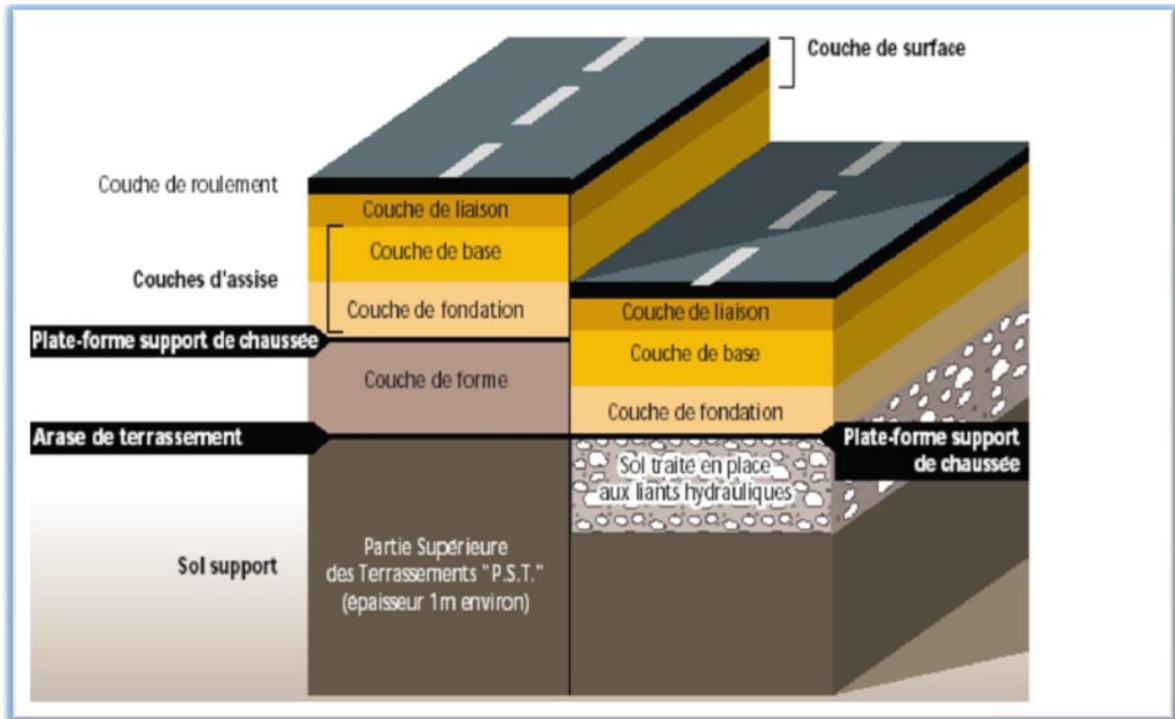


Figure IV. 1: Constitution des structures de chaussée.

IV-2.2.2- Chaussée semi –rigide :

On distingue :

Les chaussées comportant une couche de base (quelques fois une couche de fondation) traitée au liant hydraulique (ciment, granulat,...). La couche de roulement est en enrobé hydrocarboné et repose quelque fois par l'intermédiaire d'une couche de liaison en émulsion bitumineuse .

IV-2.2.3- Chaussée rigide :

Comportant des dalles en béton (correspondant à la couche de surface de chaussée souple) qui fléchissant élastiquement sous les charges transmettent les efforts à distance et les répartissent ainsi sur une couche de fondation qui peut être une grave stabilisé mécaniquement, une grave traitée aux liants hydrocarbonés ou aux liants hydrauliques. Ce type de chaussée est pratiquement inexistant en Algérie.

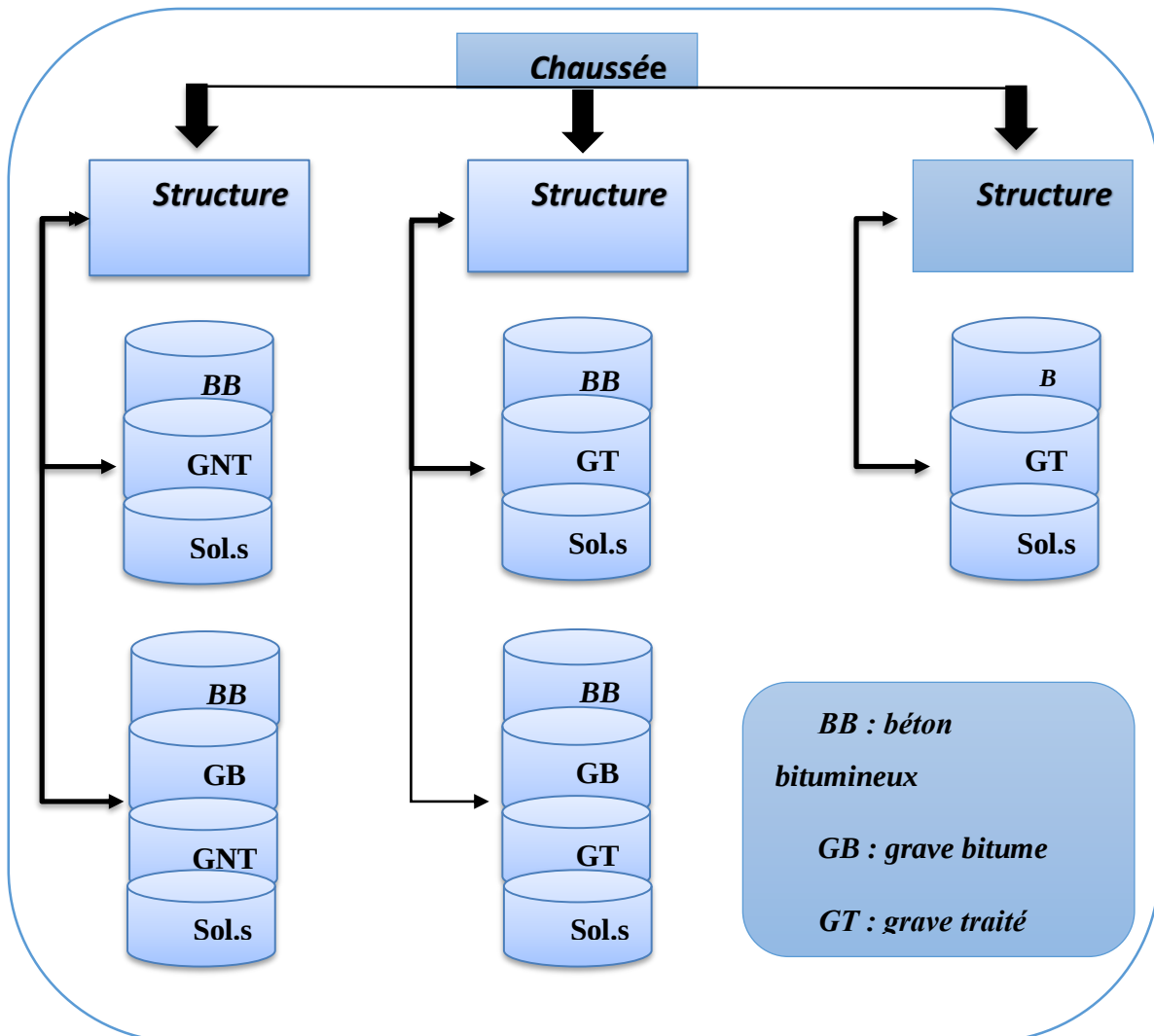


Figure IV. 2: types de chaussées.

IV-3- PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES CHAUSSEES :

Ces structures comportent une ouverture bitumineuse mince (moins de 15cm), parfois réduite à un simple enduit superficiel, repose sur une ou plusieurs couches de matériaux granulaires traités ou non traités.

Leur fonctionnement est schématisé comme suite

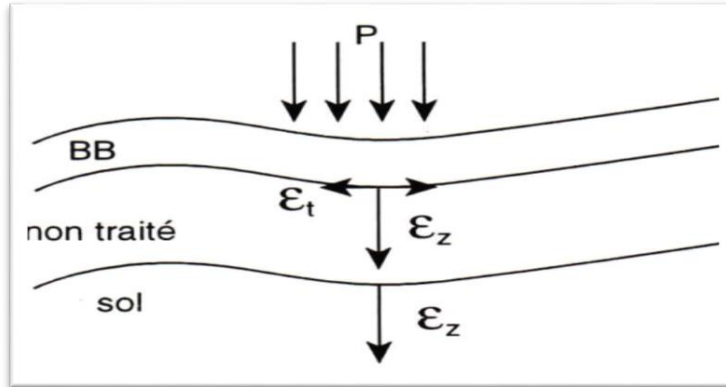


Figure IV. 3: schémas de fonctionnement d'une structure de chaussée.

Les efforts verticaux du au trafic sont transmis au support avec une faible diffusion, les contrainte verticales élevés engendre par leur répartition des déformations plastiques qui se répercutent en déformation permanentes à la surface de la chaussée.

IV-4- PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR LE DIMMENSIONNEMENT :

Les critères pris en compte pour dimensionner une chaussée sont :

IV-4.1- Trafic :

Le trafic de dimensionnement est essentiellement le poids lourds (véhicules supérieur à 3.5tonnes) .il intervient comme paramètre d'entrée dans le dimensionnement des structures de chaussées et le choix des caractéristiques intrinsèques des matériaux pour la fabrication des matériaux de chaussée.

IV-4.2- conditions climatiques :

Les conditions climatiques sont du données utilisées dans le calcul de dimensionnement des chaussées se rapportent :

- La variation de la température intervient dans le choix du liant hydrocarboné,
- Les précipitations liées aux conditions de drainage conditionnent la teneur en eau du sol support.

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

IV-4.3- La portance du sol Support :

Les structures de chaussées reposent sur un ensemble dénommé « plate – forme support de chaussée » constitué du sol naturel terrassé, éventuellement traité, surmonté en cas de besoin d'une couche de forme.

Les plates-formes sont définies à partir :

- De la nature et de l'état du sol .
- De la nature et de l'épaisseur de la couche de forme

IV-4.4- Matériaux :

Les matériaux utilisés doivent résister à des sollicitations répétées un très grand nombre de fois (le passage répété des véhicules lourds).

IV-5- LES PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT :

IV-5.1- Method C.B.R (California – Bearing – Ratio):

C'est une méthode **empirique** qui se base sur un essai de poinçonnement sur un échantillon du sol support en compactant les éprouvettes de (90° à 100°) de l'optimum Proctor modifié.

La détermination de l'épaisseur totale du corps de chaussée à mettre en œuvre s'obtient par l'application de la formule présentée ci-après:

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

Avec:

e: épaisseur équivalente.

I: indice CBR (sol support).

N: désigne le nombre journalier de poids lourd par sens.

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

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

L'épaisseur équivalente est donnée par la relation suivante:

$$e = c_1 \times e_1 + c_2 \times e_2 + c_3 \times e_3$$

Où:

c_1, c_2, c_3 : coefficients d'équivalence.

e_1, e_2, e_3 : épaisseurs réelles des couches.

- Coefficient d'équivalence :

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

Tableau IV. 1: coefficient d'équivalence.

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

Pour le calcul de l'épaisseur réelle de la chaussée on fixe (e_1) et (e_2) et on calcul (e_3) généralement les épaisseurs adoptées :

BB = 6-8 cm , **GB** = 10-20 cm , **GC** = 15-25 cm , **TVO** = 25 cm et plus.

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

La Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves est une méthode rationnelles qui se présente sous Forme de fiches de dimensionnement dans lesquelles les structures sont déjà pré-calculées.

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

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

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

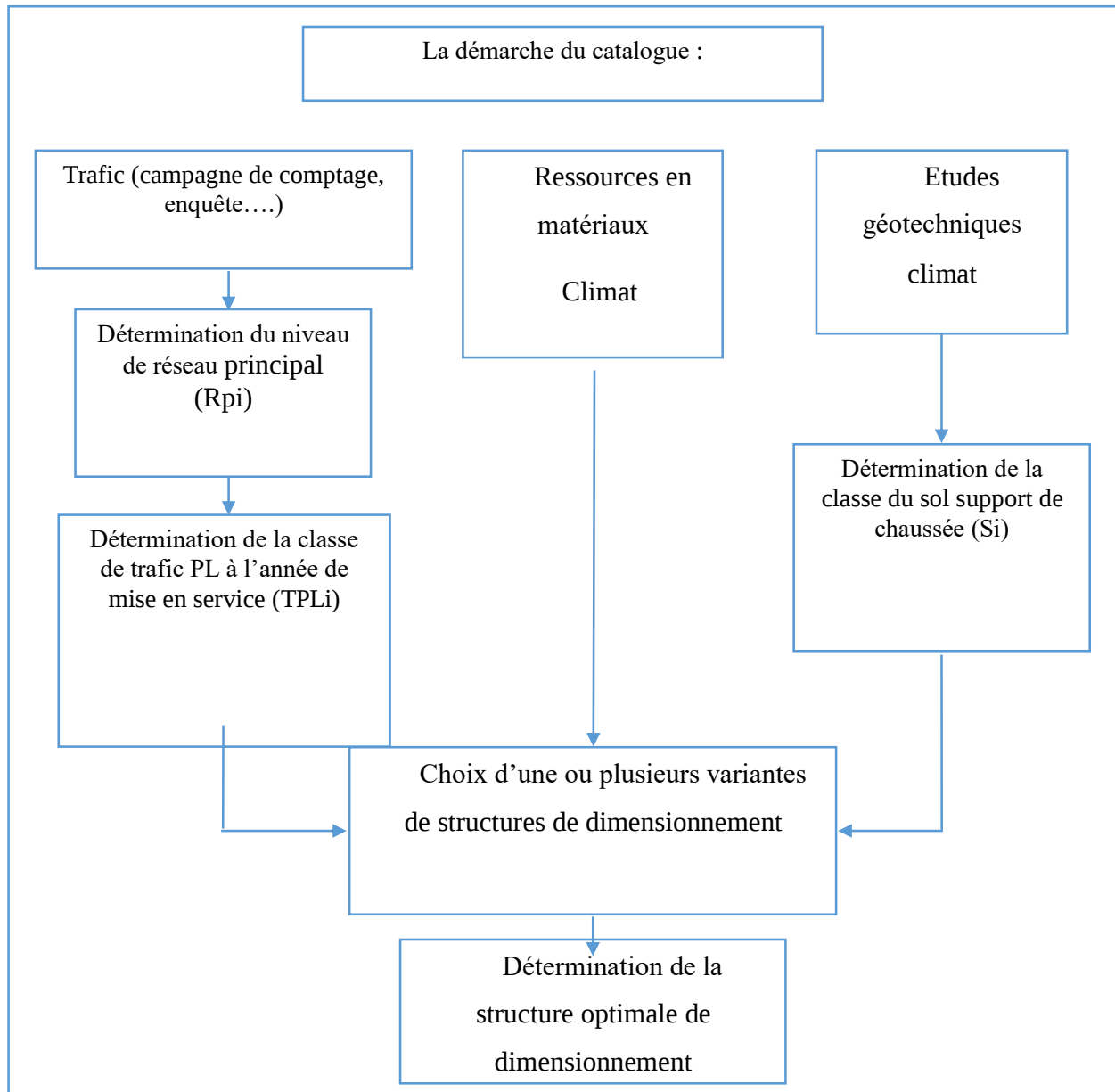


Figure IV. 4: La démarche du dimensionnement par catalogue.

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

IV-6- APPLICATION AU PROJET :

IV-6.1-Méthode C.B.R :

- Données de l'étude :

Année de comptage : 2005.

TJMA₂₀₀₅=1000 v/j

Mise en service : 2019

Durée de vie : 15 ans

Taux d'accroissement : $\tau = 4 \%$

Pourcentage de poids lourds : $Z = 20 \%$

ICBR=7

- Détermination de N_{PL2035} :

$TJMA_{2034} = TJMA_{2005} (1 + \tau)^{29} = 3119 \text{ v/j}$

$N_{PL2034} = (TJMA_{2034} \times \%PL) / 2 = 312 \text{ PL/j/sens}$

Donc : $N(PL) = 312 \text{ PL/j/sens}$.

$$e = \frac{100 + \sqrt{6,5(75 + 50 \log \frac{312}{10})}}{7 + 5} = 40 \text{ cm}$$

$$e = c_1 \times e_1 + c_2 \times e_2 + c_3 \times e_3$$

$$e = 2 \times 6 + 1.2 \times 10 + 1 \times 20 = 44$$

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

Tableau IV. 2: résultat de dimensionnement par la méthode CBR.

Matériaux	Épaisseur reelle (cm)	Coefficient d'équivalence (ai)	Épaisseur équivalente (cm)
BB	06	02	12
GB	10	1,2	12
GC	20	1	20
TOTAL	36	/	44

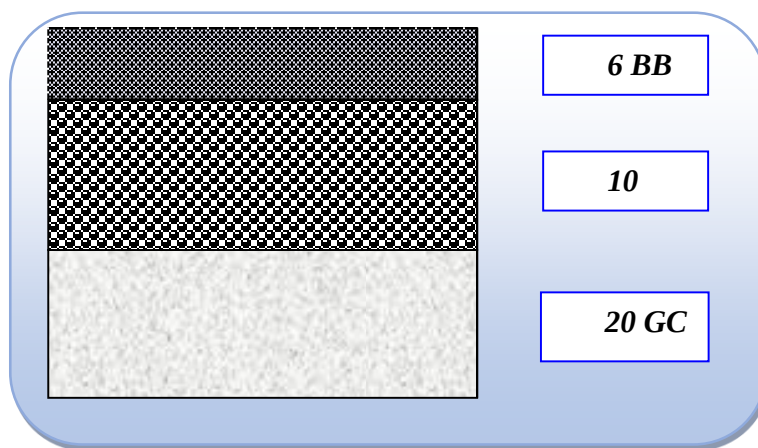


Figure IV. 5: différentes couches de la chaussée.

IV-6.2-La méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves :

$TJMA_{2019} = 1732 \text{ (V/j)}$.

$1732 \text{ (V/j)} > 1500 \text{ (V/j)} \longrightarrow$ le réseau principal est RP1.

D'après le catalogue on a la classification des réseaux principaux suivante :

Tableau IV. 3: classification des réseaux principaux .

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

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

- **Classe du trafic :**

Les classes de trafic (TPL_i) adoptées dans les fiches structures de dimensionnement sont données, pour chaque niveau de réseau principal, en nombre PL par jour et par sens à l'année de mise en service.

$$TJMA_{2019} = 1732v/j.$$

$$\tau = 4 \text{ \%}.$$

$$Z=20\%.$$

$$TPL = TJMA_{2019} \times Z \times 0.5$$

$$TPL = 1732 \times 0.2 \times 0.5 = 173 \text{ PL/ j/sens}$$

Donc: Classe TPL₃ pour RP1 :

Tableau IV. 4: Classe TPL_i pour RP1.

TPL _i	TPL ₀	TPL ₁	TPL ₂	TPL ₃
PL/j/sens	0-50	50-100	100-150	150-300

TPL = 173 PL/ j/sens. $\Rightarrow$ La classe de trafic est TPL₃.

- **détermination de la portance de sol-support de chaussée :**

- a) **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.

Tableau IV. 5:Présentation des classes de portance des sols.

Portance (S _i)	CBR
S ₄	<5
S ₃	5-10
S ₂	10-25
S ₁	25-40
S ₀	>40

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

Classes de portances de sols supports pour le dimensionnement :

Pour le dimensionnement des structures, on distingue 4 classes de sols support à savoir :

S₃, S₂, S₁, S₀. Les valeurs des modules indiqués sur le tableau ci-dessous, ont été calculées à partir de la relation empirique suivante :

$$E \text{ (MPa)} = 5.CBR$$

Tableau IV. 6: Classes de portance à long terme du sol support .

Classes de sol-support	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀
Module (MPa)	25-50	50-125	125-200	>200

$$E \text{ (MPa)} = 5 \times 7 = 35 \text{ (MPa)} \longrightarrow \text{Classes } S_3$$

b) Amélioration de la portance du sol support :

La couche de forme a pour but d'améliorer la portance du sol support, le (CTTP) a fait des recherches sur la variation du CBR selon les différentes épaisseurs de CF, le mode de sa mise en place (nombre de couches) et la nature du matériau utilisé (les plus répandus en Algérie) pour la réalisation de la CF.

Les résultats de ces recherches sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau IV. 7: Sur classement avec couche de forme en matériau non traité.

Portance de sol	Matériau de CF	Epaisseur de CF	Portance visée
<S ₄	Non traité	50cm (2couches)	S ₃
S ₄	Non traité	35cm	S ₃
S ₄	Non traité	60cm (2couches)	S ₂
S ₃	Non traité	40cm (2couches)	S ₂
S₃	Non traité	70cm (2couches)	S₁

D'après le rapport géotechnique, notre sol est de faible portance. On doit prévoir une couche de forme en matériau non traité de 60cm (en deux couches de 30et 30cm), pour améliorer la portance de sol support

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

IV-7 - CHOIX DES DIFFERENTES COUCHES CONSTITUANTES DE LA CHAUSSEE :

IV-7.1 - Proposition de la structure :

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

- Couche de roulement en béton bitumineux : **BB**.
- Couche de base en grave bitume : **GB**.
- Couche de fondation en grave non traité : **GNT**.

IV-7.2 - Choix de dimensionnement :

Nous sommes dans le réseau principal (**RP1**), la zone climatique **III**, durée de vie de **15** ans, taux d'accroissement moyen (**4%**), la portance du sol (**S3**) d'autre part Selon le **Tableau. VI-7** notre sol est classé en **S1**.et une classe de trafic (**TPL3**).

Avec toutes ces données, le catalogue Algérien (**fascicule N°3**) propose la structure suivante :

TPLi PL/j/sens	Si	S2	S1	S0
		50 MPa	125 MPa	200 MPa
6000				
TPL7				
3000				
3000				
TPL6				
1500				
1500			6 BB 12 GB 35 GNT	6 BB 10 GB 20 GNT
TPL5				
600			6 BB 10 GB 30 GNT	6 BB 10 GB 15 GNT
600				
TPL4				
300			6 BB 10 GB 20 GNT	6 BB 10 GB 15 GNT
300				
TPL3			6 BB 10 GB 20 GNT	6 BB 10 GB 15 GNT
150				

Figure IV. 6: Les Choix de dimensionnement par la méthode du catalogue.

CHAPITRE IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSES

- **BB = 06 cm.**
- **GB= 10 cm.**
- **GNT= 20 cm.**
- **TVO= 70 cm.**

IV-8 - CONCLUSION

D'après le tableau ci-dessus, on remarque bien que :

a - la méthode C.B.R, donne un corps de chaussée avec une épaisseur de structure :

- **$6BB + 10GB + 20GC$**

b - la méthode du catalogue, donne un corps de chaussée avec une épaisseur de structure :

- **$BB6 + GB10 + GNT20 + TVO70$**

Tableau IV. 8: Les résultats des deux méthodes.

	Méthode	
I(%)(C.B.R)	C.B.R	catalogue
04	$6BB + 10GB + 20GC$	$BB6 + GB10 + GNT20 + TVO70$

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

CHAPITRE: V

CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET



V-CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

V-1- INTRODUCTION :

La surface de roulement d'une route est une conception de l'espace, définie géométriquement par trois groupes d'élément qui sont :

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

V-2- TRACÉ EN PLAN :

V-2.1- Définition :

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

Le tracé en plan est une 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 et la vitesse de basse qui permet de définir les caractéristiques géométriques nécessaires à tout aménagement routier.

V-2.2- Règles à respecter dans le tracé en plan (cas général) :

Lors de la conception d'un tracé en plan, il est recommandé de respecter certaines conditions à savoir :

- Eviter les franchissements des oueds afin d'éviter le maximum de constructions des ouvrages d'art et cela pour de raison économiques.
- Eviter les sites qui sont sujets à des problèmes géologiques.
- Utiliser des grands rayons si l'état du terrain le permet.
- Respecter la cote des plus hautes eaux.
- Respecter la pente maximum, et s'inscrire au maximum dans une même courbe de niveau.
- Respecter la longueur minimale de l'alignement droit si c'est possible.
- Se raccorder sur les réseaux existants.

V-2.3- les éléments de tracé en plan :

Un tracé en plan moderne est constitué de trois éléments (comme il est schématisé ci-dessous) :

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

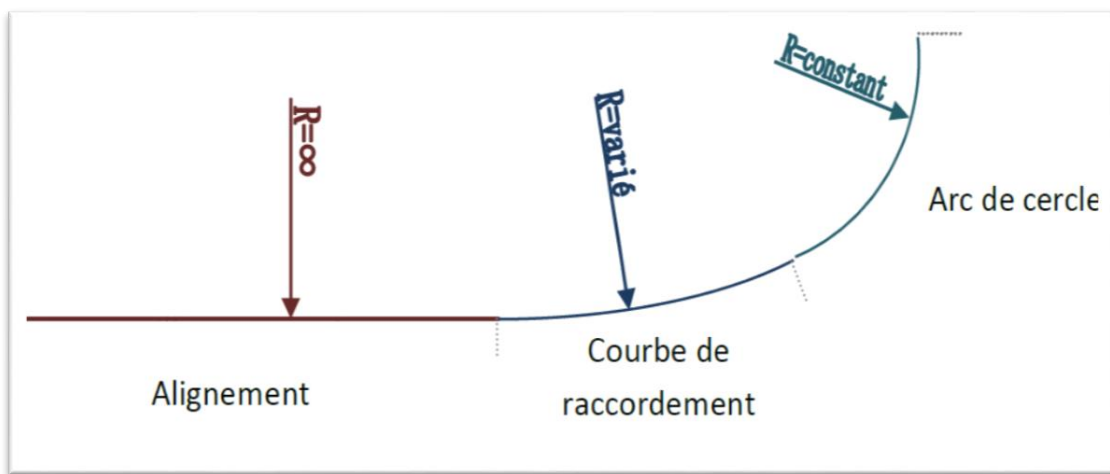


Figure V. 1: Les éléments du tracé en plan.

V-2.3.1- les alignements :

Peuvent être utilisés comme éléments du tracé, dans des conditions topographiques particulières, par exemple dans les plaines ou dans les larges vallées.

a. Avantage :

- Ligne la plus courte.
- Absence de forces centrifuges.
- Bonnes conditions de visibilité.
- Dépassement aisé.
- Construction facile.
- Bonne adaptation aux constructions et aux ouvrages.

b. Inconvénients :

- De nuit, éblouissement prolongé des phares.

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

- Difficulté de conduite et monotonie qui peuvent engendrer des accidents ou malaises chez le conducteur.
- Appréciation difficile des distances entre véhicules éloignés.
- Mauvaise adaptation de la route au paysage. Il n'y a pas d'harmonie avec l'aspect des reliefs.

Donc la longueur des alignements dépend de :

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

C- Règles concernant la longueur des alignements :

a) Longueur minimale :

Une longueur minimale d'alignement L_{min} devra séparer deux courbes circulaires de même sens, cette longueur sera prise égale à la distance parcourue pendant 5 secondes à la vitesse maximale permise par le Plus grand rayon des deux arcs de cercles.

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

Celle qui correspond à un chemin parcouru durant un temps T d'adaptation.

$$L_{min} = T \times V_B$$

A.N.:

Avec V_B : vitesse de base en (m/s) et $T = 5$ s.

Donc :

$$L_{min} = 5 \times V_B$$

$$L_{min} = 5 \times \frac{80}{3.6}$$

$$L_{min} = 111.11 \text{ m}$$

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

b) Longueur maximale :

Pour réduire les effets de la monotonie et d'éblouissement, la longueur maximale $L_{\max}$ d'un alignement est prise égale à la distance parcourue pendant 60 secondes à la vitesse V (m/s).

D'après B40 on a :

$$L_{\max} = T \times V_B$$

A.N :

Avec V_B : vitesse de base en (m/s) et $T = 60$ s.

Donc :

$$L_{\max} = 60 \times V_B$$

$$L_{\max} = 60 \times \frac{80}{3.6}$$

$$L_{\max} = 1333.33 \text{ m}$$

La longueur des alignements dépend de :

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

III-2.3.2- Arc de cercle :

Trois éléments interviennent pour limiter les courbures :

- Stabilité des véhicules en courbe.
- Visibilité en courbe.
- Inscription des véhicules longs dans les courbes de rayon faible.

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

Les courbes de rayon supérieur ou égal à RH_{nd} (Rayon minimal non déversé) ne sont généralement pas déversées vers l'intérieur du virage et conservent un profil en toit.

Les courbes de rayon compris entre RH_{nd} et R_{md} (rayon au dévers minimal) sont déversées

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

vers l'intérieur du virage avec une pente de 2,5 %.

Les courbes de rayon R inférieur à R_{md} (rayon au dévers minimal) sont déversées vers l'intérieur du virage avec une pente transversale dont la valeur est fixée par interpolation linéaire en fonction de $1/R$ entre 2,5 % pour R_{md} et 7 % pour le rayon minimal RH .

a) Stabilité en courbe :

Le véhicule subit en courbe une instabilité à l'effet de la force centrifuge, afin de réduire cet effet on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur, pour éviter le glissement des véhicules, en fait de fortes inclinaisons et augmenter le rayon.

Dans la nécessité de fixer les valeurs de l'inclinaison (dévers) ce qui implique un rayon minimal.

Les rayons en plans dépendant des facteurs suivant :

- Force centrifuge F_c .
- Poids de véhicule P .
- Accélération de la pesanteur G .
- Devers d .

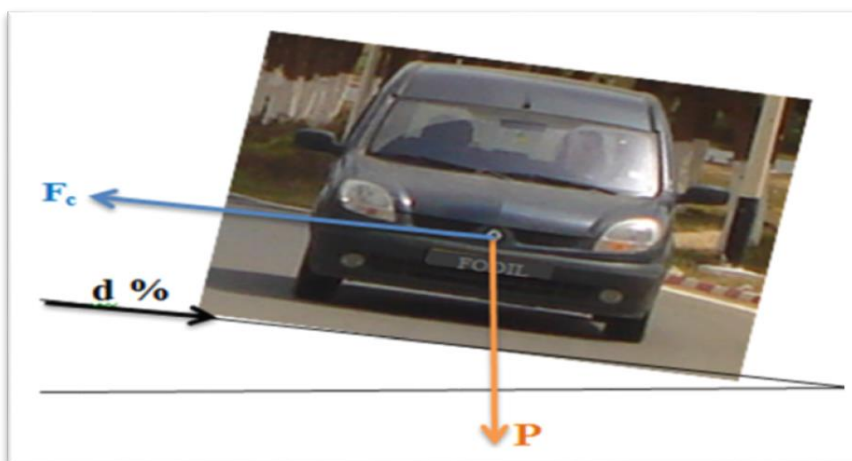


Figure V. 2: Force centrifuge.

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

➤ Rayon horizontal minimal absolu (RHmin) :

Il est défini comme étant le rayon au devers maximal :

Avec :

ft : coefficient de frottement transversal.

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

➤ Rayon minimal normal (RHn) :

Le rayon minimal normal (**RHn**) doit permettre à des véhicules dépassant **V_B** de 20Km/h de roulés en sécurité.

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

➤ Rayon au dévers minimal (RH_d) :

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

Dévers associé **d_{min}** = 3% en catégorie 3

$$RH_d = \frac{V_B^2}{127 \times 2 \times d_{min}}$$

➤ Rayon minimal non déversé (RH_{nd}) :

Si le rayon est très grand, la route conserve son profil en toi et le devers est négatif pour l'un des sens de circulation ; le rayon min qui permet cette disposition est le rayon min non déversé (**RH_{nd}**).

Pour les Cat 1-2

$$RH_{nd} = \frac{V_B^2}{(127 \times 0.0035)}$$

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

Pour les Cat 3-4 et 5

$$RH_{nd} = \frac{V_B^2}{127 \times (\hat{f} - d_{min})}$$

Avec :

$$\hat{f} = 0.07 \quad \text{cat 3 .}$$

$$\hat{f} = 0.075 \quad \text{cat 4-5}$$

Pour notre projet qui est situé dans un environnement (E1), classé en catégorie (C3) avec une vitesse de référence $V_B = 80$ km/h et à partir du règlement Algérien B40 on peut déterminer le tableau suivant :

Tableau V. 1: Rayons du tracé en plan.

Paramètres	Symboles	Valeurs
Vitesse(Km/h)	V_B	80
Divers maximal(%)	D_{max}	8%
Rayon horizontale minimal(m)	RH_m (8%)	220
Rayon horizontal normal(m)	RH_n (6%)	375
Rayon horizontal déversé(m)	RH_d (3%)	800
Rayon horizontal non déversé(m)	RH_{nd} (-3%)	1200

b) La visibilité en courbe :

Un virage d'une route peut être masqué du côté inférieur de la courbe par un talus de déblai, ou par une construction ou 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. Au lieu de

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

cela, une autre solution serait d'augmenter le rayon du virage jusqu'à ce que la visibilité soit assurée. On essaye de choisir les plus grands rayons possibles en évitant de descendre en dessous du rayon minimum préconisé.

c) Inscription des véhicules longs dans les courbes de rayon faible :

Lorsqu'un véhicule circule dans une courbe, il occupe une largeur plus grande que sur l'alignement droit ; compte tenu de l'empattement du véhicule, les roues arrière n'épousant pas exactement le tracé de celles de devant.

La valeur de la Sur largeur théorique S nécessaire pour une voie de circulation :

Avec :

L : longueur du véhicule (valeur moyenne $L = 10$ m).

R : rayon de l'axe de la route.

$$S = \frac{L^2}{2R}$$

V-2.4- Courbe de raccordement (CR) :

Un tracé rationnel de route moderne comportera des alignements, des arcs de cercle ; et entre eux des tronçons de raccordement de courbure progressive.

V-2.4.1- Rôle et nécessité des courbes de raccordement :

L'emploi du CR 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.

V-2.4.2- Type de courbe de raccordement :

Parmi les courbes mathématiques connues qui satisfont à la condition désiré d'un variation continue de la courbure, on a retenu les trois courbes suivantes .

a. Parabole cubique :

Cette courbe est d'un emploi très limité vu le maximum de sa courbure vite atteint (utilisée dans les tracés de chemin de fer).

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

b. Lemniscate :

Courbe utilisée pour certains problèmes de tracés de routes « trèfle d'autoroute », sa courbure est proportionnelle à la longueur de rayon vecteur mesuré à partir du point d'inflexion.

c. Clothoïde :

La clothoïde est une spirale, dont le rayon de courbure décroît d'une façon continue dès l'origine où il est infini jusqu'au point asymptotique où il est nul.

La courbure de la clothoïde, est linéaire par rapport à la longueur de l'arc ; parcourue à vitesse constante.

La clothoïde maintient constante la variation de l'accélération transversale, ce qui est très avantageux pour le confort des usagers (**Figure -V-3**).

➤ Expression mathématique de la clothoïde :

- γ : Angle entre alignement
- S_L : La corde à la clothoïde
- T : Grande tangente
- σ : L'angle polaire
- ΔR : Ripage
- L : longueur de clothoïde
- X_M : Abscisse du centre de cercle
- K_A : début de clothoïde
- R : Rayon de virage
- K_E : Fin de clothoïde
- τ : Angle de tangente

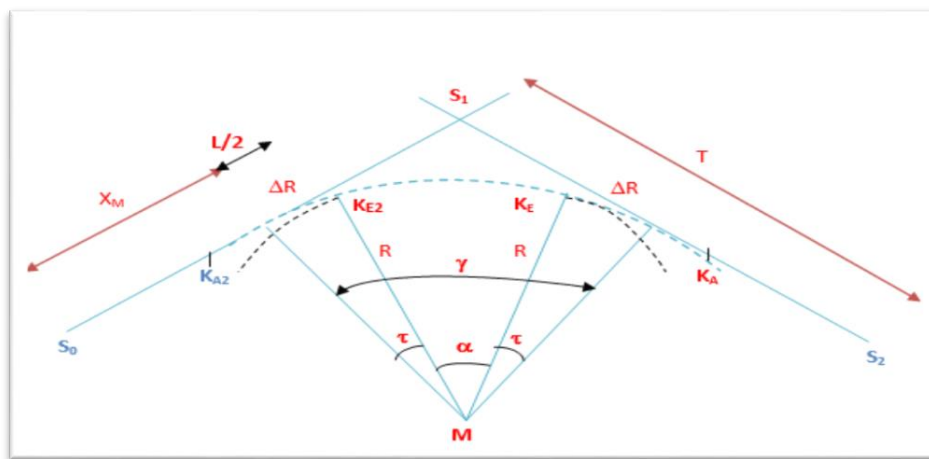


Figure V. 3: Les éléments de clothoïde .

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

Le choix d'une clothoïde doit respecter les conditions suivantes :

➤ Condition optique :

La clothoïde doit aider à la lisibilité de la route en amorçant le virage, la rotation de la tangente doit être $\geq 3^\circ$ pour être perceptible à l'oeil .

D'après les règles générales de (B40):

$$\tau \geq 3^\circ \text{ soit } \tau \geq 1/18 \text{ rad.}$$

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

$$R/3 \leq A \leq R$$

Pour : $R < 1500 \Rightarrow \Delta R = 1\text{m}$ (éventuellement 0.5m) d'où $L = (24 R \Delta R)^{1/2}$

Pour : $1500 < R < 5000 \text{ m}$ $\tau = 3^\circ$ c'est-à-dire $L = R/9$

Pour : $R < 5000 \Rightarrow \Delta R$ limité à 2.5m soit $L = 7.75(R)^{1/2}$

➤ Condition de confort dynamique :

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

V_B : vitesse de base (Km/h).

R : le rayon (m).

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

$$L \geq \frac{V_B^2}{18} \left(\frac{V_B^2}{127 \cdot R} - \Delta d \right)$$

➤ Condition de gauchissement :

La demi-chaussée extérieure au virage est une surface qui imprime un mouvement de balancement au véhicule dont le raccordement doit être assuré. Un aspect satisfaisant en particulier dans les zones de variation des dévers.

A cet effet on limite la pente relative de profil en long du bord de la chaussée déversé et de son axe de telle sorte

Avec :

$$\Delta p \leq \frac{0.5}{V_B}$$

L : longueur de raccordement.

l : largeur de la chaussée.

$$L \geq l \times \Delta d \times V_B$$

V-2.5- Combinaison des éléments du tracé en plan :

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

V-2.5.1- Courbe en (s) :

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

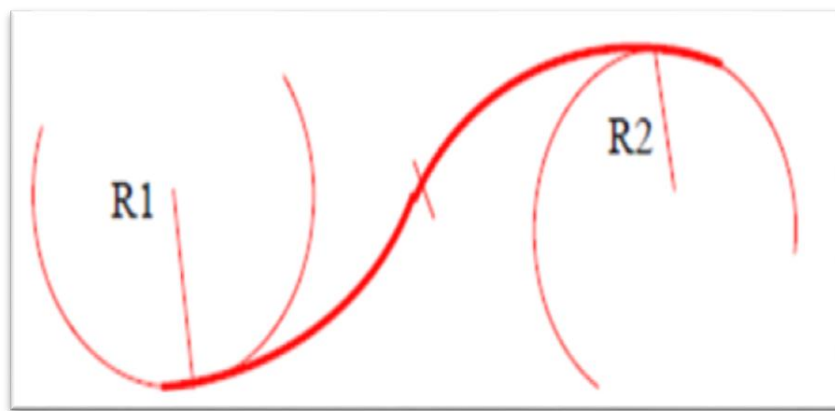


Figure V. 4: Courbe en (s).

V-2.5.2- Courbe à sommet :

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

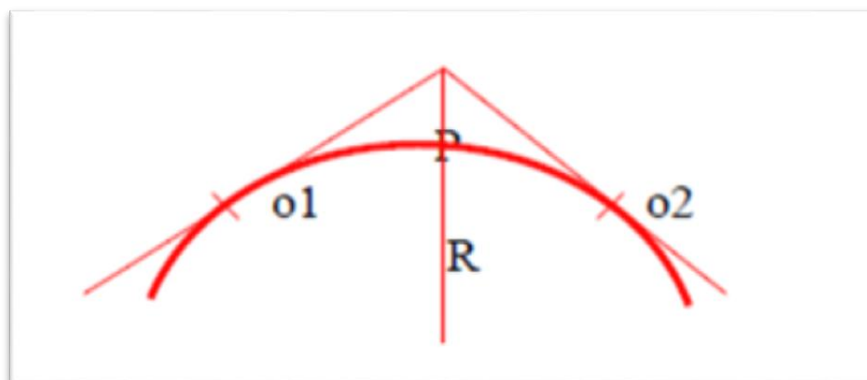


Figure V. 5: Courbe à sommet.

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

V-2.5.3- Courbe en (C) :

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

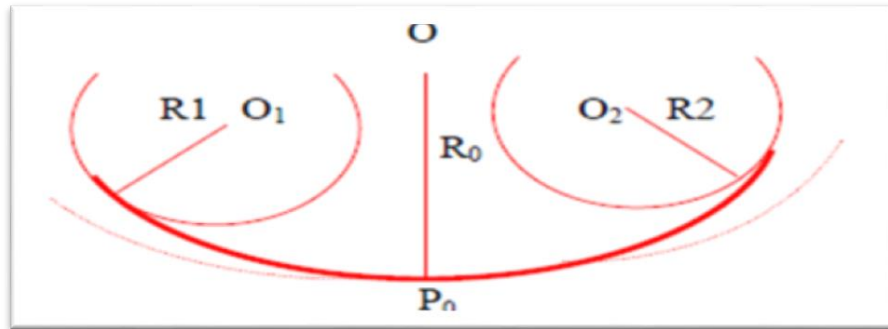


Figure V. 6: Courbe en (C).

V-2.5.4- Courbe en Ove :

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

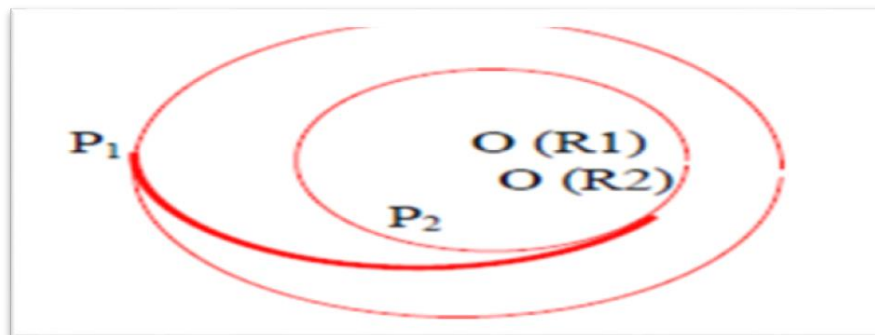


Figure V. 7: Courbe en Ove.

Remarque :

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

V-3- PROFIL EN LONG :

V-3.1- Définition:

Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développée et représentée sur un plan à une échelle (n'est pas une projection horizontale).

Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développée et représentée sur un plan avec une échelle. C'est en général une succession d'alignements droits (rampes et pentes) raccordés par des courbes circulaires ou parabolique.

Pour chaque point du profil en long on doit déterminer :

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

V-3.2- Règles à respecter dans le tracé du profil en long :

Dans ce paragraphe on va citer les règles qu'il faut les tenir en compte –sauf dans des cas exceptionnels- lors de la conception du profil en long. L'élaboration du tracé s'appuiera sur les règles suivantes :

- Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par les règlements en vigueur.
- Eviter les angles rentrants en déblai, car il faut éviter la stagnation des eaux et assurer leur écoulement.
- Pour assurer un bon écoulement des eaux. On placera les zones des dévers nul dans une pente du profil en long.
- Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, la combinaison des alignements et des courbes en profil en long doit obéir à des règles notamment.
- Limité la déclivité pour une catégorie donnée ($i \leq I_{\max}$)
- Respecter les règles de déclivités Max et Min (B40).

V-3.3- Elément géométrique du profil en long :

Le profil en long est composé d'éléments rectilignes par leur déclivité (pente ou rampe), et des raccords paraboliques caractérisés par leur rayon.

a. Les rayons en angle saillant (convexes):

Les rayons correspondants doivent être dimensionnés au regard des contraintes de Sécurité et de visibilité. En fonction des caractéristiques du tracé en plan, on s'attachera à garantir la visibilité sur obstacle ou pour dépassement.

b. Les rayons en angles rentrants (concaves):

Ces rayons ne posent pas de problèmes de sécurité majeurs mais leur dimensionnement est essentiellement conditionné par des contraintes de confort dynamiques, les conditions de visibilité nocturnes et l'évacuation des eaux de ruissellement (Figure V.8).

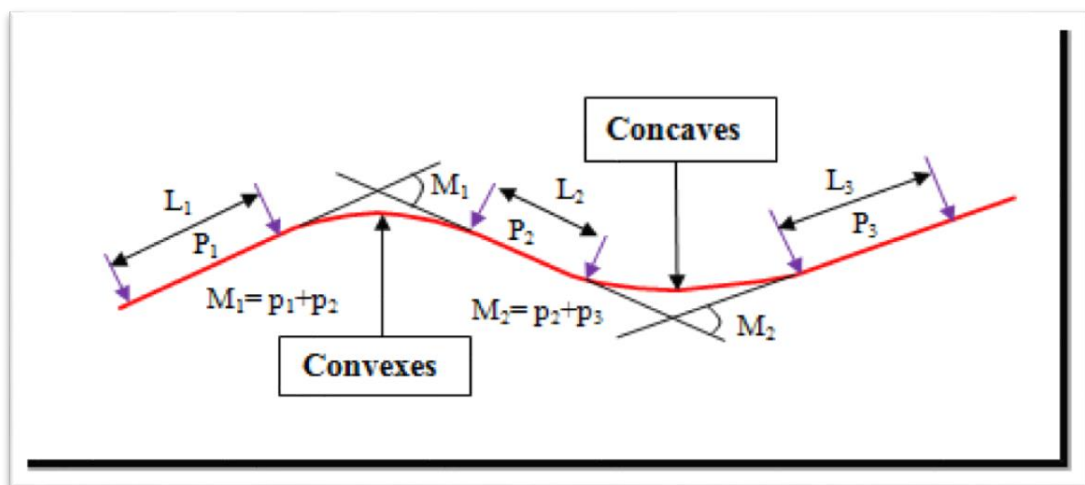


Figure V. 8: Eléments géométriques du profil en long.

Remarque:

M égale à la différence de deux déclivités successives munies de leur signe.

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

V-3.4 - Les éléments constituant le profil en long :

V-3.4.1- Les alignements :

Sont des segments droits caractérisés par leurs déclivités.

V-3.4.2- La Déclivité :

On appelle déclivité d'une route, la tangente des segments de profil en long avec l'horizontal. Elle prend le nom de pente pour les descentes et rampe pour les montées.

a. Déclivité minimale :

Dans les tronçons de route absolument horizontaux ou le palier, pour la raison d'écoulement des eaux pluviales car la pente transversale seule ne suffit pas, donc les eaux vont s'évacuer longitudinalement à l'aide des canalisations ayant des déclivités suffisantes leur minimum vaut 0.5% et de préférence 1%.

b. Déclivité maximale :

Elle dépend de l'adhérence entre pneus et chaussée qui concerne tous les véhicules, et aussi de la réduction de la vitesse qu'il provoque qui concerne le poids lourd. Et selon (B40) elle doit être inférieure à une valeur maximale associée à la vitesse de base.

Tableau V. 2: valeurs de la déclivité maximale.

V_B (Km/h)	I_{max} (%)
80	5

V-3.5 - Coordination du tracé en plan et profil en long :

La coordination du tracé en plan et du profil en long doit faire l'objet d'une étude d'ensemble, afin d'assurer une bonne insertion dans le site, respecter les règles de visibilité et autant que possible, un certain confort visuel ; ces objectifs incitent à .

- De distinguer la chaussée et les obstacles qu'il pourrait trouver sur chemin suffisamment à l'avance (condition de visibilité).
- De distinguer clairement les dispositions des points singuliers (échangeurs, carrefours, aires de services...etc).

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

- De prévoir de loin l'évolution du tracé.
- D'apprécier l'adaptation au terrain, sans être abusé par des trompe-l'œil, ou gênés par des coudes, des brisures, des discontinuités désagréables.

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

- Si le profil en long est convexe, augmenter le ripage du raccordement introduisant une courbe en plan.
- Avant un point haut, amorcer la courbe en plan.
- Faire coïncider les courbes horizontales et verticales, puis respecter la condition :
 $R_{\text{vertical}} > 6 R_{\text{horizontal}}$ pour éviter un défaut d'inflexion.

V-3.6 - Raccordements en profil en long :

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

V-3.6.1 - Raccordement convexe (saillants) :

Les rayons minimums admissibles des raccordements paraboliques en angle saillant sont déterminés à partir de la connaissance de la position de l'œil humain.

Les conceptions de profil en long doivent satisfaire aux deux conditions suivantes .

- Condition de confort.
- Condition de visibilité.

a. Condition de confort :

Lorsque le profil en long comporte une forte convexité, le véhicule subit une accélération verticale importante qui modifie sa stabilité et gêne les usagers.

La condition de confort consiste à limiter l'accélération verticale qui est représentée par la formule suivante :

$\frac{g}{40}$	→	(cat 1-2)
$\frac{g}{30}$	→	(cat 3-4-5)

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

Le rayon de raccordement à retenir sera donc égal à :

$$\frac{V_r^2}{R_v} < \frac{g}{40} \longrightarrow R_v \geq 0.23 V^2 \text{ (cat 1-2)}$$

Avec

$$g = 10 \text{ (m /s}^2\text{)} \text{ et } v = \frac{V_r}{3.6}$$

$$\frac{V_r^2}{R_v} < \frac{g}{30} \longrightarrow R_v \geq 0.23 V^2 \text{ (cat 3-4-5)}$$

Avec :

R_v : C'est le rayon vertical (m).

V_r : vitesse de référence (km /h).

Dans notre cas le rayon vertical minimal correspondant à la vitesse de base.

$$V_r = 80 \text{ km/h}$$

$$R_v \geq 0.23 \times 80^2$$

$$R_v \geq 1472 \text{ m}$$

b. Condition de visibilité :

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

$$R_v \geq \frac{d^2}{2(h_0 + h_1 + 2 \times \sqrt{h_0 h_1})}$$

d : distance de visibilité nécessaire (m).

h_0 : hauteur de l'œil (m).

h_1 : hauteur de l'obstacle (m).

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

Les rayons assurant ces deux conditions sont données par les normes en fonction de la vitesse de base, la catégorie de la route et l'environnement. Pour une route bidirectionnelle, une vitesse de base **Vr =80 Km/h**, une catégorie **C3** et un environnement **E1** on a :

Tableau V. 3:Rayons verticaux pour un angle saillant.

Catégorie		C3
Environnement		E1
Vitesses de base (Km/h)		80
Déclivité maximale I_{max} (%)		5%
Rayon	Symbole	Valeur
Min-absolu	R_{vm}	3500
Min- normal	R_{vn}	8000
Dépassement	R_{vd}	9000

V-3.6.2 - raccordements concaves (angle rentrant) :

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

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

Avec :

R_v : rayon minimum du cercle de raccordement.

d_1 ; distance d'arrêt.

Pour une vitesse **Vr =80 Km/h**, une catégorie **C3** et un environnement **E1** on a le tableau suivant :

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

Tableau V. 4: Rayons verticaux pour un angle rentrant .

Catégorie		C3
Environnement		E1
Vitesses de base (Km/h)		80
Déclivité maximale $I_{\max}$ (%)		5%
Rayon	Symbole	Valeur
Min-absolu	R_{vm}	1600
Min- normal	R_{vn}	2400
Dépassement	R_{vd}	9000

V-3.7 - Détermination pratiques du profil en long :

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

$$X^2 + Y^2 - 2RY = 0.$$

à l'équation du parabole :

$$X^2 - 2RY = 0 \longrightarrow Y = \frac{x^2}{2R}$$

Pratiquement, le calcul des raccordements se fait de la façon suivante (**Figure V.9**) :

Données :

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

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

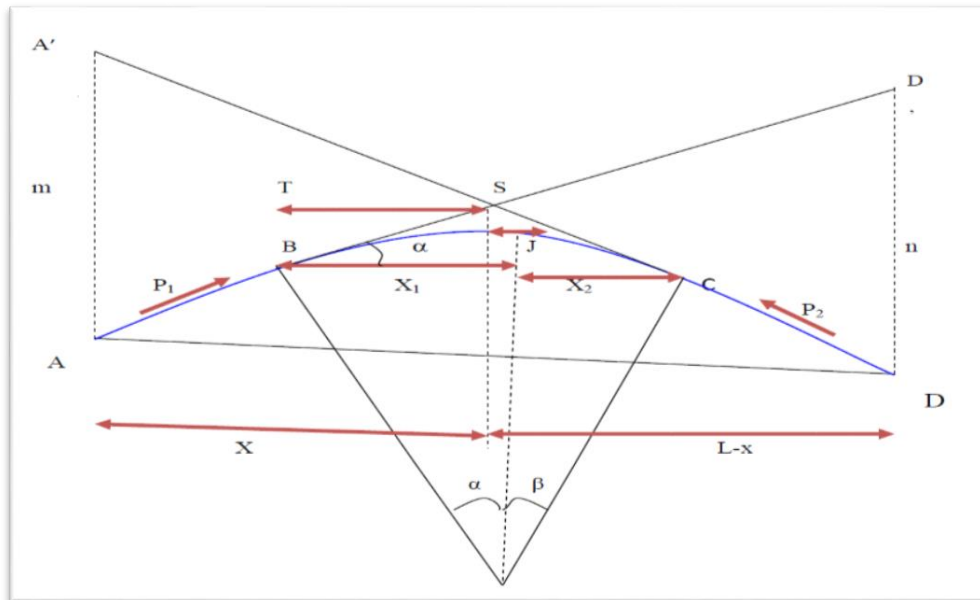


Figure V. 9: Schéma de la courbe du profil en long.

V-3.7.1 - Détermination de la position du point de rencontre (s) :

On a :

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_A = Z_{D'} + Lp_2 \\ Z_D = Z_{A'} + Lp_1 \end{array} \right. , \quad \left\{ \begin{array}{l} m = Z_{A'} - Z_A \\ n = Z_D - Z_{D'} \end{array} \right.$$

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

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

$$S \left\{ \begin{array}{l} X_S = X + X_A \\ Z_S = P_1 X + Z_A \end{array} \right.$$

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

V-3.7.2 : Calcul de la tangente :

$$T = R/2 (p_1 + p_2)$$

On prend (+) lorsque les deux pentes sont de sens contraires, on prend (-) lorsque les deux pentes sont de même sens.

La tangente (T) permet de positionner les pentes de tangentes B et C.

$$\begin{array}{l} \text{B} \left\{ \begin{array}{l} X_B = X_S - T \\ Z_B = Z_S - T p_1 \end{array} \right. , \quad \text{C} \left\{ \begin{array}{l} X_C = X_S + T \\ Z_C = Z_S + T p_2 \end{array} \right. \end{array}$$

V-3.7.3 : Projection horizontale de la longueur de raccordement.

$$LR = 2T$$

V-3.7.4 : Calcul de la flèche.

$$H = T^2/2R$$

V-3.7.5 : Calcul de la flèche et l'altitude d'un point courant M sur la courbe.

$$\text{M} \left\{ \begin{array}{l} H_X = x^2/2R \\ Z_M = Z_B + X p_1 - X^2/2R \end{array} \right.$$

V-3.7.6 : Calcul des cordonnées du sommet de la courbe (T) :

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

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

$$X_1 = R p_1$$

$$X_2 = R p_2$$

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

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

Remarque :

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

V-4- PROFIL EN TRAVERS :

V-4.1- Définition :

Le profil en travers d'une chaussée est la coupe perpendiculaire à l'axe de la chaussée Par un plan verticale, la largeur de cette chaussée est en fonction de l'importance et de l'hétérogénéité du tracé à écouler, elle comprend aussi plusieurs voies, dont le choix est déterminé.

Il contient 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....) .

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

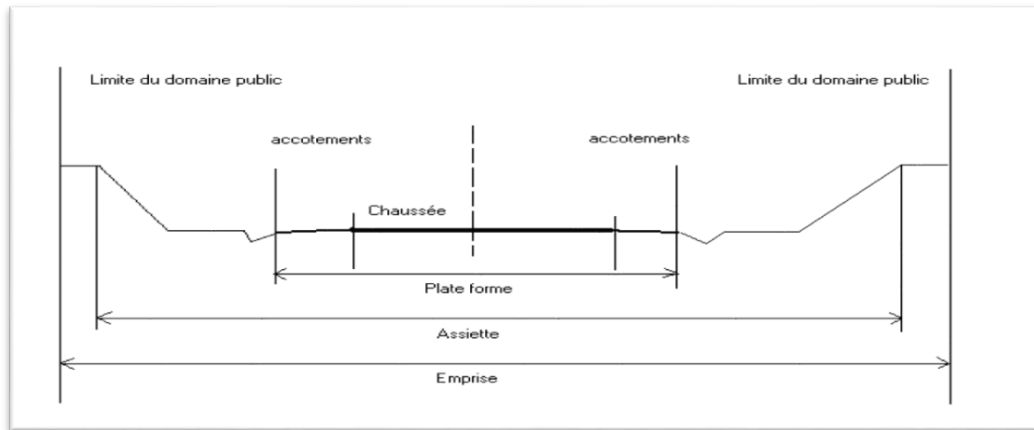


Figure V. 10: Profil en travers général.

V-4.2- Principaux éléments de la route :

- **Emprise:** C'est la surface de terrain appartenant à la collectivité et affectée à la route ou ses dépendances, elle coïncide généralement avec le domaine public.
- **Assiette:** Surface de terrain réellement occupé par la route, ses limites sont les pieds de talus en remblai et crête de talus en déblai. En zone urbaine, elle est limitée par le parement des habitations ou leurs clôtures.
- **La plate-forme:** C'est la surface de la route située entre les fossés ou les crêtes de talus de remblais, comprenant la chaussée et les accotements, éventuellement les terre-pleins et les bandes d'arrêts.
- **La chaussée:** Au sens géométrique du terme : c'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent normalement les véhicules.

Au sens structurel : c'est l'ensemble des couches de matériaux superposées de façon à permettre la reprise des charges.

Ses caractéristiques géométriques sont « une largeur, une surlargeur, une pente transversale, un dévers dans les virages ».

- **Les accotements:** Zones latérales qui bordent extérieurement la chaussée. Les accotements sont « dérasés » s'ils sont au même niveau que la chaussée. Ils sont « surélevés » dans le cas contraire.

CHAPITRE : V CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU PROJET

V-4.3- Types de profil en travers :

V-4.3.1- Le profil en travers type :

Le profil en travers type est une pièce de base dessinée dans les projets de nouvelles routes ou l'aménagement de routes existantes.

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

L'application du profil en travers type sur le profil correspondant du terrain en respectant la cote du projet permet le calcul de l'avant mètre des terrassements .

V-4.3.2- Le profil en travers courant :

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

V-4.4- Application au projet :

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

Les éléments du profil en travers type sont comme suit :

- Une chaussées de deux voies de 3,5m chacune : $(2 \times 3.5) = 7.00$ m.
- Un accotement de 2m à chaque côté droit de la chaussée : $(2 \times 2) = 4.00$ m.
- Donc notre projet possède une largeur de 11 m

Remarque :

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

CHAPITRE: VI

LES CARREFOURS



VI-LES CARREFOURS

VI-1-INTRODUCTION :

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

C'est une surface de circulation où plusieurs courants s'entrecroisent, se réunissent ou se séparent. Il reste une partie importante du tracé, où une attention particulière doit être apportée à sa conception et à sa construction en respectant les principes généraux suivants :

- Fluidité du trafic
- Facilité de la circulation en toute sécurité.
- Visibilité suffisante à l'approche et dans les zones mêmes du carrefour
- Configuration géométrique appréciable.
- L'adaptation des éléments géométriques aux caractéristiques dynamiques des véhicules.

Cependant, il existe plusieurs types de carrefours, parmi les plus importants :

- Les carrefours à trois branches.
- Les carrefours à branches multiples.
- Les carrefours giratoires
- Les carrefours à quatre branches.

VI-2-DONNEES A PRENDRE POUR L'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR :

Le choix d'un aménagement de carrefour doit s'appuyer sur un certain nombre de données essentielles concernant :

- La valeur de débit de circulation sur les différentes branches, l'intensité des mouvements tournant et leur évolution prévisible dans le futur.

- Les types et les causes des accidents constatés dans les cas de l'aménagement d'un carrefour existant.
- Les vitesses d'approche à vide pratique.
- Des caractéristiques sections adjacents et des carrefours voisins.
- Respect de l'homogénéité du tracé.
- Respect de la surface neutralisée par l'aménagement et des conditions topographiques.

VI-3-CHOIX DE TYPE DE CARREFOUR :

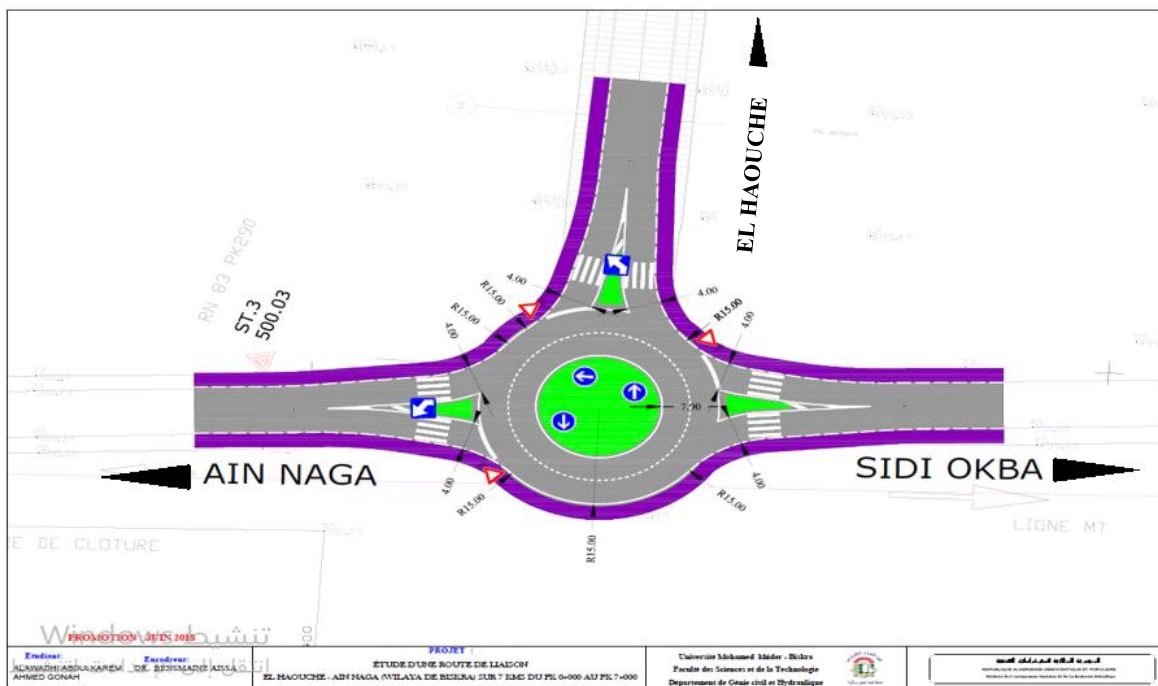
Dans notre projet on a une carrefour au début du projet.

Le choix s'effectuera sur le carrefour giratoire pour les raisons suivantes :

- Le carrefour est implanté dans une zone extra urbaine.
- L'avantage de sécurité .

Voici le schéma des carrefour giratoire :

Carrefour giratoire a préconiser pour le raccordement au début de l'évitement



CHAPITRE: VII

CUBATURES



VII- CUBATURES

VII-1- INTRODUCTION :

Les mouvements des terres désignent tous les travaux de terrassement, et ils ont objectif primordial de modifier la forme du terrain naturel pour qu'il soit disponible à recevoir des ouvrages en terme général. Ces actions sont nécessaires et fréquemment constatées sur les profils en longs et les profils en travers. La modification de la forme du terrain naturel comporte deux actions, la première s'agit d'ajouter des terres (remblai) et la deuxième s'agit d'enlever des terres (déblai). Le calcul des volumes des déblais et des remblais s'appelle (les cubatures des terrassements).

- **Déblai** : Consiste à abaisser le niveau du terrain par enlèvement des terres.
- **Remblai** : Matériaux de terrassement mis en oeuvre par compactage et destinés à surélever le profil d'un terrain ou à combler une fouille. Le remblai Consiste à rapporter des Terres afin de relever le niveau.

VII-2- DEFINITION :

Les cubatures de terrassement, c'est l'évolution des cubes de déblais et remblais que comporte le projet à fin 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.

VII-3- MÉTHODES UTILISÉES:

VI-3.1- Méthodes des moyennes des aires :(méthode linéaire) :

Pour calculer un volume, il y a plusieurs méthodes parmi les quelles il y a celle de la moyenne des aires que nous utilisons et qui 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.

Le travail consiste à calculer les surfaces **SD** et **SR** pour chaque profil en travers, ensuite on les soustrait pour trouver la section pour notre projet (Figure -IV-1).

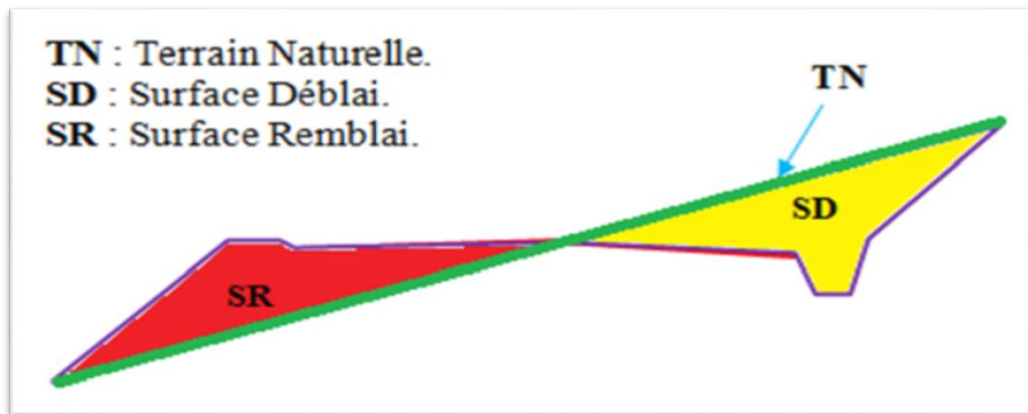


Figure VII. 1: Surface en déblai et en remblai d'un profil en travers.

✓ **Description De La Méthode :**

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

Où L , S_1 , S_2 et S_0 désignant respectivement :

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

- L : distance entre deux profils.
- S_1, S_2 : les surfaces verticales des profils en travers P_1 et P_2 .
- S_0 : Surface limitée à mi-distances des profils.

Ici à la figure ci-dessous on adopte pour des profils en long d'un tracé donnés :

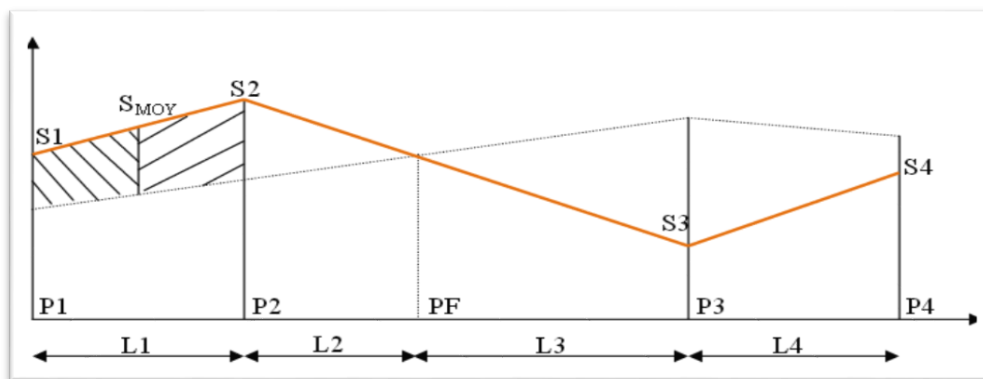


Figure VII. 2: Le profil en long d'un tracé donné.

Avec :

- L_i : distance entre deux profils.
- S_1, S_2 : les surfaces verticales des profils en travers P_1 et P_2 .
- S : Base intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance de P_1 et P_2).
- P_F : profil fictif, c'est le profil où le volume des terrassements est nul.

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

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

Donc les volumes seront :

$$V_i = \frac{L_i}{2} \times (S_i + S_{i+1})$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{Entre } P_1 \text{ et } P_2 & V_1 = \frac{L_1}{2} \times (S_1 + S_2) \\ \text{Entre } P_2 \text{ et } P_F & V_2 = \frac{L_2}{2} \times (S_2 + 0) \\ \text{Entre } P_F \text{ et } P_3 & V_3 = \frac{L_3}{2} \times (0 + S_3) \end{array} \right.$$

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

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.

VII-3.2- Méthode de GULDEN:

Dans cette méthode, les sections et les largeurs des profils sont calculées de façon classique mais la distance du barycentre de chacune des valeurs à l'axe est calculée pour obtenir les volumes surfaces. Ces valeurs sont multipliées par le déplacement du barycentre en fonction de la courbure

au droit du profil concerné. Cette méthode permet donc de prendre en compte la position des des quantité par rapport à la courbure instantanée. Si on utilise la méthode de GULDEN, la quantité (longueur d'application) n'a plus de sens.

VII-4- RESULTATS DE NOTRE PROJET:

Tableau VII. 1: Les calculs effectués par le logiciel COVADIS.

	Volume (m ³)
déblais	18519
remblais	24659

NB : L'utilisation du logiciel **Covadis**, a permis d'obtenir les résultats joints en [annexe 4].

CHAPITRE: VIII

IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT



VIII- IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

VIII-1- INTRODUCTION :

Tout projet de construction ou d'aménagement d'une infrastructure doit faire l'objet d'une évaluation de son impact sur l'environnement

Le terme "Environnement" est à prendre ici au sens large. Ce domaine rassemblera toutes les thématiques qui décrivent les lieux de vie des espèces animales et végétales.

Pour réaliser une étude d'impact sur l'environnement, il faut aborder l'ensemble des thématiques directement liées à l'environnement (eau, air, faune, flore), mais aussi sur l'environnement de l'être humain.

L'étude d'impact sur l'environnement est considérée comme un instrument utile voire indispensable à la préparation d'un projet susceptible de porter atteinte à l'environnement. Elle permet d'identifier, de prévoir et d'évaluer les conséquences dommageables sur l'environnement de certaines activités des projets de développement, constructions etc.

VIII-2- CADRE JURDIQUE :

L'étude d'impact d'un projet d'infrastructure en Algérie, doit être comprendre :

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

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

VIII-3- OBJECTIF:

Les préoccupations relatives à l'environnement peuvent être en grande partie regroupées autour de quelques objectifs généraux :

- Rechercher la meilleure intégration de la route dans l'environnement, et favoriser la valorisation mutuelle de la route et de l'environnement.
- Ne pas dégrader l'environnement, ou du moins limiter ou corriger ce qui peut conduire à des dégradations.
- Gérer et entretenir les abords de la route.

VIII-4- LES PRINCIPAUX IMPACT ENVIRENNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET :

VIII-4.1- L'impact l'agriculture:

Il est incontestable que l'agriculture est une activité économique principale et inépuisable. De ce fait elle doit se faire octroyer un grand intérêt.

L'ensemble des impacts sur l'agriculture peut se regrouper en trois éléments qui sont :

- L'effet de substitution de sol à vocation agricole, et la diminution des superficies exploitées.
- L'effet de coupure, entraînant la destruction d'une tranche la parcelle agricole, et difficultés de travail et de circulation par des allongements de parcours (rupture cheminements).
- L'effet de modification du régime agricole.

Les Remèdes :

Les mesures visant à remédier à ces préjudices sont classées en deux catégories :

a) Mesures Preventives

Devant intervenir en amont, lors des choix du tracé et la détermination des caractéristiques du projet, sinon on aura recours aux :

b) Mesures Curatives

Comprenant la restriction des exploitations et des mesures techniques allant du rétablissement des réseaux existants à la remise en état des terrains agricoles.

Dans ce cadre, les différentes actions possibles, qu'on peut mener pour les préventions et les remèdes sont :

- le passage préférentiel en limite d'agglomération et de territoire agricole en évitant la coupure de zones agricoles homogènes.
- La pris en compte des superficies d'exploitation.
- Evier des zones hydro-agricoles sensibles aux modifications.

VIII-4.2- L'impact sur la nature

a) La faune :

L'impact de l'aménagement d'une route sur les animaux doit faire partie des données essentielles prises en compte lors de la conception de son tracé pour atténuer la coupure biologique et pour protéger la faune des risques de collision.

Le tracé de la route provoquera des accidents dus aux collisions des usagers de la route avec les animaux présents aux abords de la route.

Les Remèdes :

- La pose de grillage et les clôtures.
- La réalisation de passage aux animaux.
- Implantation des panneaux de signalisation.

b) La flore :

Les études de prospections menées sur le terrain permettent d'identifier précisément les groupements végétaux présents le long du tracé retenu.

La connaissance approfondie de la flore locale vise à orienter le choix des espèces à planter sur le talus selon un certain nombre de critères .particularités de la climatologie et du paysage.

Les Remèdes :

Le moyen pour lutter contre le bruit dans un projet routier peut prendre plusieurs formes :

- Réduction de la vitesse.
- Implantation de la route dans les zones loin des bâtiments.

c) l'eau :

Les polluants qu'ils soient solides, liquide, soluble ou insoluble, sont à potentiel de pollution sérieux notamment :

- Dans les zones situées à proximité de l'emprise.
- Aux points de captage, à proximité immédiate de l'infrastructure, qui sont utilisées de fois comme sources d'eau potable.

Les Remèdes :

- Assainissement provisoire du chantier (fossés de collecte des eaux).
- Construction de bassin de traitement des eaux de chaussée.

d) l'air :

La pollution résultant du fonctionnement des moteurs à combustion interne, essence ou diesel, est caractérisée par des émissions de polluant gazeux et particulaires auxquelles s'ajoutent celles résultant de l'usure des plaquettes de freins et des pneus, ou encore de l'évaporation d'hydrocarbures aux postes de distribution de carburant. la circulation routière est la principale source de CO₂ et contribue largement à l'accumulation de photo-oxydants dans certaines zones urbaines.

Les remèdes :

- Limiter les rejets de gaz polluants tels que le **CO₂** (gaz carbonique) grâce à l'amélioration de la carburation et des moteurs.
- Utiliser d'autres modes de transport.
- Rechercher les effets réels sur le climat de la pollution atmosphérique.
- Utiliser d'autres sources d'énergie.

- Régler le trafic.
- Contrôler les véhicules et les vitesses.

VIII-4.3- L'impact sur le cadre et la qualité de vie

a) Le bruit :

La construction d'une route au voisinage d'habitation a des conséquences sur la santé humaine suite à la gêne due au bruit qui peut provenir du trafic, des engins de terrassement, des vibrations et les émissions pouvant se manifester de plusieurs façons :

- Perte de sommeil.
- La fatigue
- Baisse de l'acuité auditive

Les remèdes

- Eviter les zones de grandes densités d'habitation en agissant en amont

Sur la configuration du tracé.

- Mettre des protections entre cette source de bruit et les récepteurs.
- Agir sur les façades des bâtiments concernés.
- La protection entre la source et le récepteur consiste à interposer un

Obstacle entre les voies de circulation et les habitations situées à proximité.

- Dans le cas d'immeubles de grande hauteur, ces dispositifs sont incapables de protéger les étages supérieurs.

En générale on peut avoir recours à :

- L'amélioration de la couche de roulement ; en agissant sur les enrobés aux dépens des frottements, pour minimiser les bruits de circulation.
- le maître d'ouvrage compense les déboisements par de nouvelles plantations réalisées à ses frais, et verse des indemnités compensatrices pour les préjudices subis.

b) La destruction :

Les projets d'aménagement routier nécessitent parfois, la destruction de certaines habitations et le déplacement des populations du lieu de leur vie ou de travail, et leur réinstallation par la suite ailleurs, ce qui peut provoquer un bouleversement sur le plan économique et culturel de la vie des individus affectés.

VIII-5- IDENTIFICATION LES IMPACTS POSITIFS ET LES IMPACTES NEGATIFS :**VIII-5.1- Les impacts positifs:**

- Amélioration des conditions de transports
- La réduction des couts de transport (gain de temps, sécurité, carburant.)
- L'augmentation des revenus agropastoraux.
- L'accès facile aux grands centres villes autre dans le cadre des besoins nécessaires et indispensables tels que l'éducation, la santé.
- Attraction des activités agricoles, pastorales, et touristique.

VIII-5.2- Les Impacts négatifs:

La plupart des impacts négatifs seront limités à la période d'exécution des travaux pendant les travaux d'excavation, de nivellement de piste, de Bitumage, d'exploitation des carrières et des zones d'emprunts, du transport des matériaux de construction, de l'entretien des véhicules.

D'autres impacts négatifs qui pourront se manifester concerneront : du bruit, des vibrations sonores et des problèmes de sécurité pendant les travaux et à la mise en place des équipements et des matériaux de construction ; la pose mal des conduits de travaux d'assainissement.

VIII-6- CONCLUSION :

Le but de notre étude est de minimiser l'impact négatif sur l'environnement de la zone, tout en privilégiant un contrôle continu sur cet impact durant les années à venir ou le flux des véhicules sera plus important donc plus polluant. Par ailleurs il est préconisé la réalisation de dalots pour permettre la libre circulation des agriculteurs et des bestiaux des deux côtés de la route, Car une route fiable génère une activité socio-économique plus intense donc des effets plus importants sur la route.

CHAPITRE: IX

SIGNALISATION



IX- SIGNALISATION

IX-1- INTRODUCTION :

La signalisation routière peut être utile pour garantir la sécurité de la circulation et assurer la fluidité du trafic. Il arrive cependant qu'elle n'atteigne pas le but recherché, voire qu'elle induise les usagers de la route en erreur, car parfois des signaux routiers ne sont pas aperçus par les usagers ou compliquent l'attention que ceux-ci doivent porter à la circulation.

IX-2- L'OBJET DE LA SIGNALISATION ROUTIERE :

La signalisation routière a pour objet :

- De rendre plus sûre la circulation routière.
- De faciliter cette circulation.
- D'indiquer ou de rappeler diverses prescriptions particulières de police.
- De donner des informations relatives à l'usage de la route.

IX-3- PRINCIPES FONDAMENTAUX POUR UNE SIGNALISATION EFFICACE :

Pour être efficace, la signalisation routière doit :

- Être uniforme et homogène.
- Attirer l'attention.
- Être parfaitement visible et lisible à distance.
- Être facile à comprendre.

IX-4- CATEGORIES DE SIGNALISATION :

Lorsqu'on considère les types de dispositifs utilisés par la signalisation, on distingue :

- La signalisation par panneau.
- La signalisation par feux.
- La signalisation par marquage des chaussées.
- La signalisation par balisage.
- La signalisation par bornage.

- La signalisation par dispositifs de fermeture (barrières).
- La signalisation permanente.
- La signalisation temporaire.
- La signalisation dynamique.

IX-5- TYPES DE SIGNALISATION :

On distingue deux types de signalisation :

- La signalisation verticale par panneaux et par feux
- La signalisation horizontale comporte les différents types type de marquages sur la chaussée.

IX-5.1- Signalisation Verticale :

Elle se fait à l'aide de panneaux, qui transmettent des renseignements sur le trajet emprunté par l'utilisateur à travers leur emplacement, leur couleur, et leur forme. Elles peuvent être classées en quatre:

IX-5.1.1- Signaux de danger :

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

IX-5.1.2- Signaux comportant une prescription absolue :

Panneaux de forme circulaire, on trouve :

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

IX-5.1.3- 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.

IX-5.1.4- Signaux de position des dangers :

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

IX-5.1.5- Forme des panneaux de signalisation :

- **Danger** : forme triangulaire.
- **Prescription absolue** : forme circulaire.
- **Simple indication** : forme généralement rectangulaire.

IX-5.1.6- Signalisation temporaire- signalisation de chantier :

La signalisation temporaire sert à signaler les obstacles ou dangers dont l'existence est elle même temporaire.

Les obstacles ou dangers temporaires font l'objet d'une signalisation avancé :

- Pour les chantiers.
- Pour les routes glissantes.

IX-5.2- Signalisation Horizontale :

Ces signaux horizontaux sont représentés par des marques sur chaussées, afin d'indiquer clairement les parties de la chaussée réservées aux différents sens de circulation. Elle se divise en trois types :

IX-5.2.1- Marquage longitudinal :

a) Lignes continue :

Les lignes continues sont annoncées à ceux des conducteurs auxquels il est interdit de franchir par une ligne discontinue éventuellement complétée par des flèches de rabattement.

b) Lignes discontinue :

Les lignes discontinues sont destinées à guider et à faciliter la libre circulation et on peut les franchir, elles se différencient par leur module, qui est le rapport de la longueur des traits sur celle de leur intervalle.

- Lignes axiales ou lignes de délimitation de voie pour les quelles la longueur des trait est environ égale ou tiers de leur intervalles.

- Lignes de rive, les lignes de délimitation des voies d'accélération et de décélération ou d'entrecroisement pour les quelles la longueur des traits est sensiblement égale à celle de leur intervalles.
- Ligne d'avertissement de ligne continue, les lignes délimitant les bandes d'arrêt d'urgence, dont la largeur des traits est le triple de celle de leurs intervalles.

U=7.5 cm sur les autoroutes et voies rapides urbaines.

U=6 cm sur les routes et voies urbaines dont le trafic dépasse 300 v /j.

U=5 cm pour les autres routes.

c) Modulation des lignes discontinues :

Elles sont basées sur une longueur périodique de 13 m. leurs caractéristiques sont données par le tableau suivant :

Tableau IX. 1: modulation des lignes discontinues.

Type de modulation	Longueur du trait (m)	Intervalle entre trait (m)	Rapport Plein/ vide
T ₁	3.00	10.00	~ 1/3
T ₂	3.00	3.5	~1
T ₃	3.00	1.33	~3

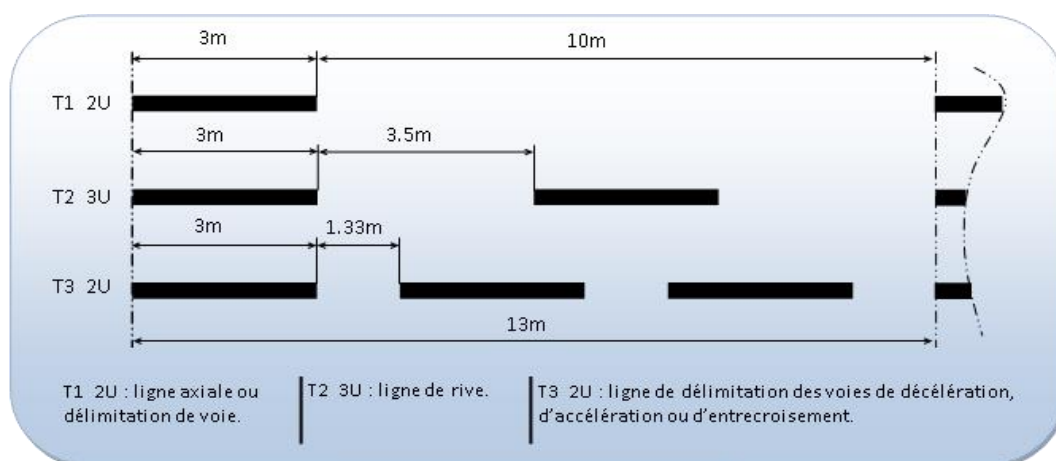


Figure IX. 1: types de modulation.

IX-5.2.2- Marquage transversal :**a) Lignes transversales continue :**

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

b) Lignes transversales discontinue :

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

IX-5.2.3- Autre marquage:**a) Flèche de rabattement :**

Une flèche légèrement incurvée signalant aux usagers qu'ils devaient emprunter la voie située du côté qu'elle indique.

b) Flèches de sélection :

Flèches situées au milieu d'une voie signalant aux usagers, notamment à proximité des intersections, qu'ils doivent suivre la direction indiquée.

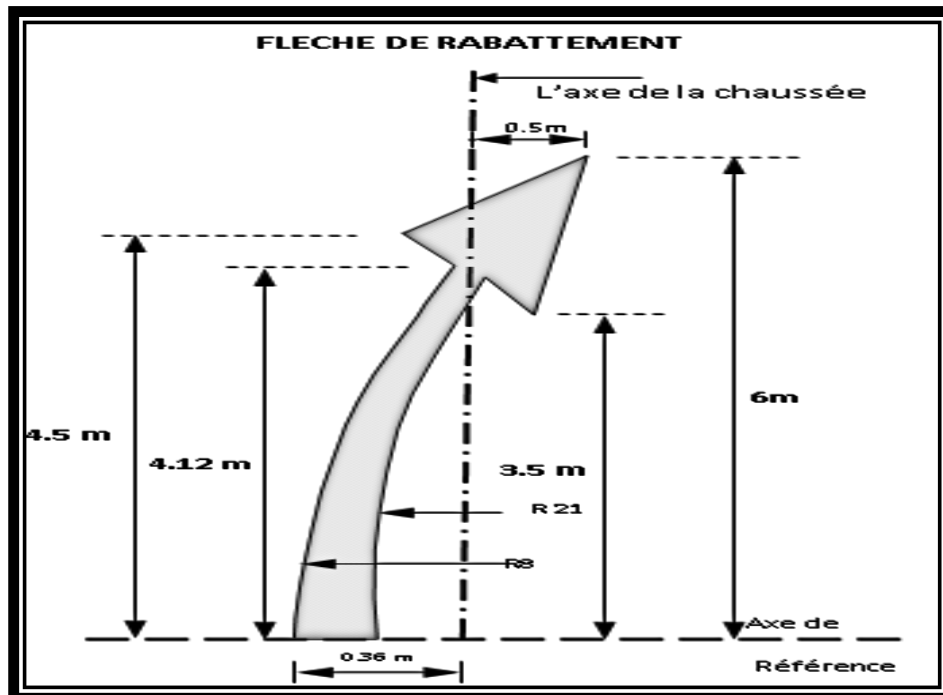


Figure IX. 2: flèche de rabattement.

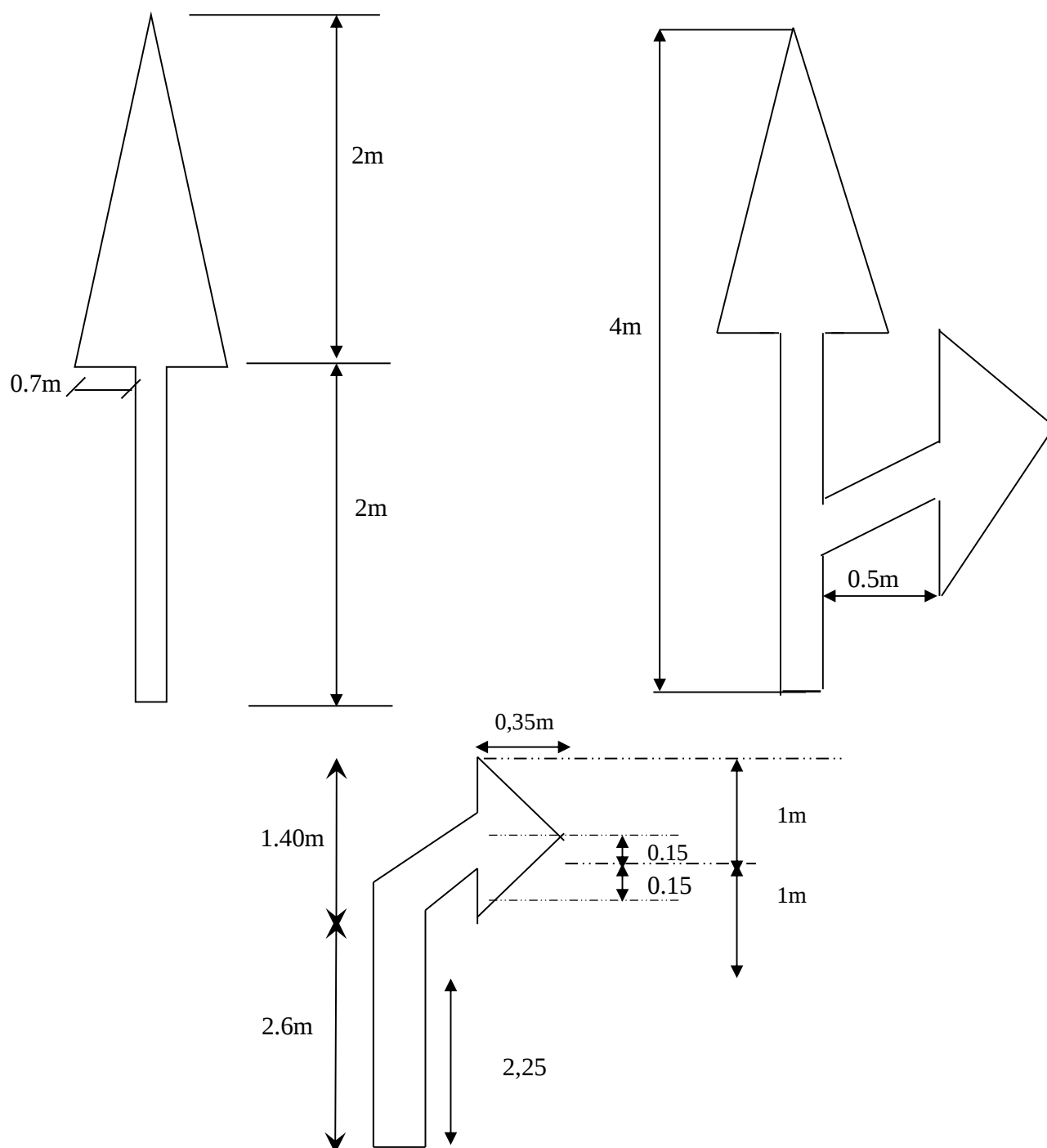


Figure IX. 3: flèche de sélection.

IX-6- 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'interdiction ou de restriction (type C).
- Panneaux de signalisation d'obligation (type D).
- Panneaux de pré signalisation (type G1).
- Panneaux de signalisation type (E3 E4).
- Panneaux donnant les indications utiles pour les conduites de véhicules (Type E14, E15).
- Panneaux de signalisation d'identification des routes (Type E).

Tableau IX. 2: différents type des panneaux.

Nom des panneaux	Schéma
Panneau (A1a) d'annonce de virage dangereux à droite A1a	
Panneau A1b d'annonce de virage dangereux à gauche A1b	
Panneau d'interdiction de dépassement B3	
Panneau céder le passage à l'intersection AB3a+M9c	
Panneau arrêt obligatoire a l'intersection AB4	

Panneau indique la vitesse max à ne pas dépassé	
Panneau d'intersection avec une route AB2	
Panneau passage d'animaux domestiques	
panneau sens giratoire obligatoire B21f	
Panneau de direction obligatoire a la prochaine intersection tout droite ou a gauche B21d1	
Panneau obligation de tourner a droite avant le panneau B21.1	
Panneau de direction D1	
Panneau indication du caractère prioritaire d'une route AB6	
Panneau fin du caractère prioritaire d'une route AB7	

IX-7- ECLAIRAGE :**IX-7.1- Introduction :**

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

IX-7.2- Catégories d'éclairage :

On distingue quatre catégories d'éclairages publics :

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

IX-7.3- Paramètres de l'implantation des luminaires :

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

IX-7.4- Application au projet :

Eclairage de la voie (le long de la route) :

La bordure du TPC doit être parfaitement visible, on adopte à cet effet des dispositifs lumineux on place. Ensuite, les foyers doivent être suffisamment rapprochés pour que les plages d'éclairement se raccordent sans discontinuité. La hauteur des foyers est en général de 8 à 12m, ainsi l'espacement des supports varie de 20 à 30 m de façon à avoir un niveau d'éclairage équilibré pour les deux sens de notre route (la voie express).

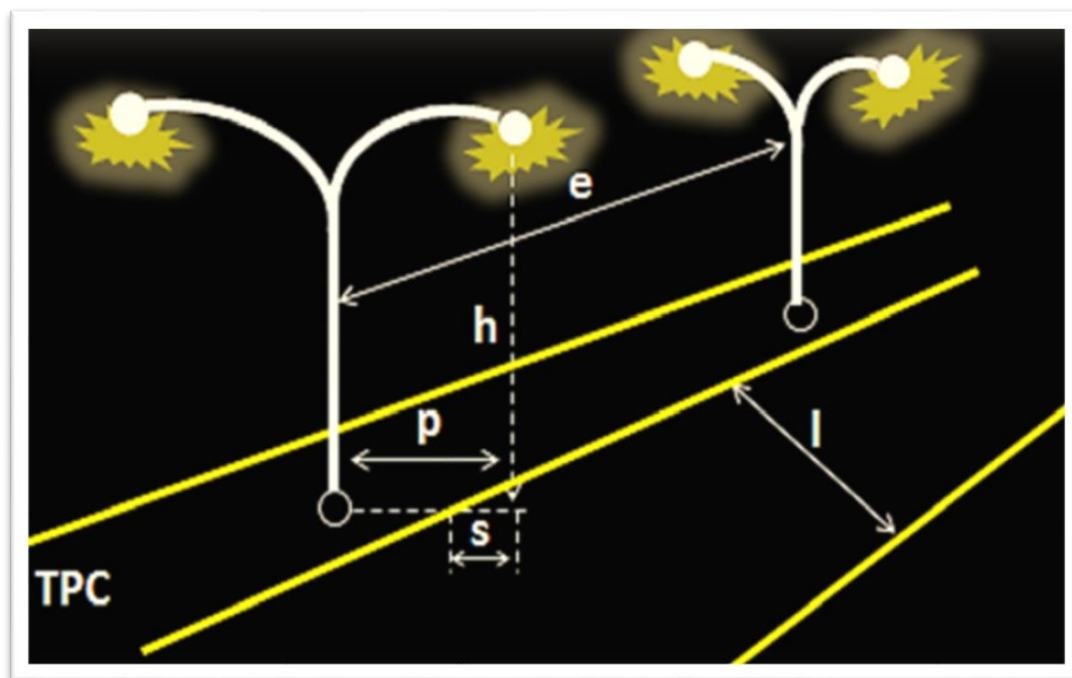


Figure IX. 4: paramètre de l'implantation des luminaires.

CHAPITRE: X

***DEVIS QUANTITATIF ET
ESTIMATIF***



X-DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF**Devis 1 : terrassement**

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants DA (HT)
1	Décapage de terre végétale (e =20 cm)	M ²	16800	250.00	4,200,000.00
2	Déblais dans un terrain meuble mis en dépôt	M ³	18519	400.00	7,407,600.00
3	Remblais d'emprunt	M ³	24659	700.00	17,261,300.00
Total	Sou-Total 1				28,868,900.00

Devis 2 : travaux de chaussée

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants DA
1	Couche de forme en T.V.O (e =70 cm) (par couches successives)	M ³	69101.33	800.00	55,281,064.00
2	Couche de fondation en GNT (e =20 cm)	M ³	14029.15	2,000.00	28,058,300.00
3	couche d'imprégnation en Cut-Bak 0/1	M ²	49000	150.00	7,350,000.00
4	Couche d'accrochage en émulsion	M ²	49000	80.00	3,920,000.00
5	Couche de base en grave bitume GB (e =10 cm) (gama=2.2 t/m ³)	T	14026.1	4,500.00	63,117,450.00
6	Couche de roulement béton bitumineux BB (e =6 cm) (gama=2.4 t/m ³)	T	8400.696	5,500.00	46,203,828.00
7	Rechargement des Accotements en TVO	M ³		800.00	3,584,000.00
Total	Sou-Total 2				207,514,642.00

Devis 3 : signalisation

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants DA
1	Signalisation	F	1	4,727,670.84	4,727,670.84

Montant total du projet

	Montants DA
TOTAL HT (DA)	241,111,212.84
TVA 19% (DA)	45,811,130.44
TOTAL TTC (DA)	286,922,343.28

Le montant total du projet est de :

Deux cent quatre-vingt six millions neuf cent vingt deux mille trois cent quarante trois Dinars Algerien et Vingt huit Centimes

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Ce projet de fin d'étude a été une occasion pour nous d'approcher et de nous mettre en contact avec les professionnels de la route en l'occurrence, les cadres de la direction des travaux publics de Biskra, les ingénieurs de la société d'études et de réalisation des ouvrages d'art, qui nous ont donné une grande aide et nous ont apporté notamment en ce qui concerne les thèmes liés directement à la conception d'un meilleur tracé routier et d'approches méthodiques des phases d'étude.

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

Notre projet s'inscrit dans ce cadre et le travail effectué dans ce mémoire porte sur l'étude de la route de liaison directe entre la ville de Ain Naga sur la RN 83, au Nord et le chef lieu de la commune d'El Haouch, située sur le CW 36 au Sud, (sur une longueur de 7 km du PK 0+000 au PK 7+000).

En outre, ce travail de fin d'études nous a permis d'appliquer nos connaissances théoriques requises pendant le cycle de formation et de mieux maîtriser les logiciels tels que « AUTOCAD » et « COVADIS ».

Le sol support est caractérisé par une faible capacité portante, soit un CBR de 7.

Et en fonction de la situation de la route et du relief du site, le tronçon étudié est classé dans la catégorie C3 et l'environnement E1.

Après avoir fait l'étude de trafic qui a donné comme résultats un profil de 1×2 voies qui est assez satisfaisant pour un trafic moyen journalier de 524 pour l'année 2034.

Puis on a enchaîné par la géométrie de la route, et d'après les calculs trouvés, nous avons conclu que :



CONCLUSION GENERALE

- Rayon horizontal minimal RHm est de 220m.
- Rayon vertical minimal en angle saillant est de 3500m.
- Rayon vertical minimal en angle rentrant est de 1600m.
- Une chaussées de deux voies de 3,5m chacune : $(2 \times 3.5) = 7.00$ m.
- Un accotement de 2m à chaque côté droit de la chaussée : $(2 \times 2) = 4.00$ m.

Enfin pour le dimensionnement du corps de chaussée on a utilisé la méthode du catalogue , et après calcul , la structure de notre chaussée est composée de : 6BB,10GB,20GNT,70TVO

Finalement, grâce à ce projet, on s'immerge dans le milieu professionnel dans lequel nous serons appelés à édifier notre pays et de contribuer à son développement.



REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Règlement :

- B40 : Normes techniques d'aménagement des routes.
- ARP : aménagement des routes principales

Documents :

- Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves fascicule1, 2et3, « CTTTP ».
- Les Cours de Routes (Dr. Remadena Mohamed Sadek et Dr. Khelifa Tarek) «Université Mohamed Khider - Biskra ».
- Mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master en Génie Civil , thème (ETUDE TECHNIQUE D'UN RACCORDEMENT ROUTIER RELIANT LES DEUX LOCALITES OUDJLIDA A BOUDJLIDA WILAYA DE TLEMCEN SUR 1KM 574M).
- Mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master en Génie Civil , thème (ETUDE TECHNIQUE D'UN RACCORDEMENT ROUTIER RELIANT LES DEUX LOCALITES OUDJLIDA A BOUDJLIDA WILAYA DE TLEMCEN SUR 1KM 574M)
- Mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master en Génie Civil , thème (ETUDE D'UN TRONÇON DE DÉDOUBLEMENT DE LA RN101 (AIN TEMOUCHENT - SIDI BEL ABBES) SUR 10KM AVEC AMENAGEMENT DE CARREFOURS).
- Mémoire de Master en Génie Civil , thème (ETUDE D'APS ET D' APD DE LA LIAISON AUTOROUTIER RELIANT KHEMIS MILIANA-TISSEMSIL-TIARET DU PK125 AU PK140 AVEC CONCEPTION D'UN ECHANGEUR).

Sites INTERNET :

- <https://www.google.com>
- <https://www.google.com.tr/maps>
- <https://www.wikipedia.org>

Outils informatiques

- COVADIS(10.1) pour Auto CAD 2008
- Microsoft Excel
- Microsoft Word



ANNEXE

ANNEXE

ANNEXE 01

Axe En Plan

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement 5.7383 g	170.161	0.000	19936.892	19999.643
Clothoïde 1	Paramètre -147.885	62.485	170.161	19952.209	20169.113
Arc 1	Rayon -350.000 m Centre X 20304.062 m Centre Y 20168.674 m	105.411	232.646	19959.680	20231.128
Clothoïde 2	Paramètre 147.885	62.485	338.058	19993.708	20330.475
Droite 2	Gisement 36.2773 g	834.205	400.543	20025.827	20384.048
Clothoïde 3	Paramètre 162.374	65.914	1234.748	20475.880	21086.437
Arc 2	Rayon 400.000 m Centre X 20152.215 m Centre Y 21324.531 m	306.287	1300.662	20508.888	21143.467
Clothoïde 4	Paramètre -162.374	65.914	1606.949	20534.823	21441.199
Droite 3	Gisement 375.9126 g	208.404	1672.863	20512.172	21503.077
Clothoïde 5	Paramètre -200.499	67.000	1881.266	20435.188	21696.741
Arc 3	Rayon -600.000 m Centre X 20938.026 m Centre Y 22026.361 m	250.216	1948.266	20402.725	21755.341
Clothoïde 6	Paramètre 200.499	67.000	2198.483	20338.826	21995.389
Droite 4	Gisement 0.2668 g	784.508	2265.483	20337.860	22062.373
Arc 4	Rayon -4516.785 m Centre X 24852.889 m Centre Y 22633.476 m	645.511	3049.991	20341.148	22846.874
Droite 5	Gisement 9.7235 g	305.578	3695.503	20417.538	23487.297
Arc 5	Rayon -4803.006 m Centre X 25211.122 m Centre Y 23058.575 m	544.629	4001.080	20464.030	23789.317
Droite 6	Gisement 16.9423 g	969.357	4545.709	20577.200	24321.760
Clothoïde 7	Paramètre -216.564	67.000	5515.066	20832.140	25256.992
Arc 6	Rayon -700.000 m Centre X 21521.578 m Centre Y 25129.825 m	261.053	5582.066	20848.464	25321.966
Clothoïde 8	Paramètre 216.564	67.000	5843.120	20964.738	25554.006
Droite 7	Gisement 40.1291 g	1240.790	5910.120	21007.014	25605.976
			7150.910	21738.367	26608.315
Longueur totale de l'axe 7150.910 mètre(s)					

ANNEXE

ANNEXE 02

Profil En Long Projet

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente -0.21 %	2566.717	0.000	501.426
Parabole 1	Pente -0.21 %	1850.986	2566.717	496.154
	Rayon 1178528.116 m			
	Sommet Absc. 4987.357 m			
	Sommet Alt. 493.669 m			
	Pente -0.05 %			
Pente 2	Pente -0.05 %	2733.207	4417.703	493.806
			7150.910	492.485
Longueur totale de l'axe 7150.910 mètre(s)				

ANNEXE

ANNEXE 03

Profils En Travers

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.1	0.000	Droite 1	Pente 1	500.028	501.426	105.738	19936.892	19999.643	2.50	-2.50
P.2	40.000	Droite 1	Pente 1	499.627	501.344	105.738	19940.492	20039.481	2.50	-2.50
P.3	80.000	Droite 1	Pente 1	499.386	501.262	105.738	19944.093	20079.318	2.50	-2.50
P.4	120.000	Droite 1	Pente 1	499.418	501.180	105.738	19947.694	20119.156	2.50	-2.50
P.5	160.000	Droite 1	Pente 1	499.252	501.098	105.738	19951.294	20158.993	2.50	-2.50
P.6	200.000	Clothoïde 1	Pente 1	499.093	501.016	107.034	19955.096	20198.812	-0.97	-2.50
P.7	240.000	Arc 1	Pente 1	498.944	500.933	112.759	19961.068	20238.349	-4.76	-4.76
P.8	280.000	Arc 1	Pente 1	498.762	500.851	120.034	19971.251	20277.009	-4.76	-4.76
P.9	320.000	Arc 1	Pente 1	498.628	500.769	127.310	19985.776	20314.255	-4.76	-4.76
P.10	360.000	Clothoïde 2	Pente 1	498.489	500.687	133.885	20004.385	20349.642	-2.21	-2.50
P.11	400.000	Clothoïde 2	Pente 1	498.234	500.605	136.277	20025.534	20383.591	2.44	-2.50
P.12	440.000	Droite 2	Pente 1	498.136	500.523	136.277	20047.114	20417.270	2.50	-2.50
P.13	480.000	Droite 2	Pente 1	497.989	500.440	136.277	20068.694	20450.950	2.50	-2.50
P.14	520.000	Droite 2	Pente 1	497.922	500.358	136.277	20090.274	20484.629	2.50	-2.50
P.15	560.000	Droite 2	Pente 1	497.827	500.276	136.277	20111.854	20518.309	2.50	-2.50
P.16	600.000	Droite 2	Pente 1	497.616	500.194	136.277	20133.434	20551.988	2.50	-2.50
P.17	640.000	Droite 2	Pente 1	497.507	500.112	136.277	20155.014	20585.667	2.50	-2.50
P.18	680.000	Droite 2	Pente 1	497.343	500.030	136.277	20176.594	20619.347	2.50	-2.50
P.19	720.000	Droite 2	Pente 1	497.271	499.948	136.277	20198.174	20653.026	2.50	-2.50
P.20	760.000	Droite 2	Pente 1	497.158	499.865	136.277	20219.754	20686.706	2.50	-2.50
P.21	800.000	Droite 2	Pente 1	497.153	499.783	136.277	20241.334	20720.385	2.50	-2.50
P.22	840.000	Droite 2	Pente 1	497.122	499.701	136.277	20262.913	20754.065	2.50	-2.50
P.23	880.000	Droite 2	Pente 1	497.155	499.619	136.277	20284.493	20787.744	2.50	-2.50
P.24	920.000	Droite 2	Pente 1	497.069	499.537	136.277	20306.073	20821.424	2.50	-2.50
P.25	960.000	Droite 2	Pente 1	496.964	499.455	136.277	20327.653	20855.103	2.50	-2.50
P.26	1000.000	Droite 2	Pente 1	496.897	499.372	136.277	20349.233	20888.782	2.50	-2.50
P.27	1040.000	Droite 2	Pente 1	496.795	499.290	136.277	20370.813	20922.462	2.50	-2.50
P.28	1080.000	Droite 2	Pente 1	496.808	499.208	136.277	20392.393	20956.141	2.50	-2.50
P.29	1120.000	Droite 2	Pente 1	496.790	499.126	136.277	20413.973	20989.821	2.50	-2.50
P.30	1160.000	Droite 2	Pente 1	496.776	499.044	136.277	20435.553	21023.500	2.50	-2.50
P.31	1200.000	Droite 2	Pente 1	496.761	498.962	136.277	20457.133	21057.180	2.50	-2.50
P.32	1240.000	Clothoïde 3	Pente 1	496.747	498.879	135.117	20478.634	21090.909	2.50	-1.97
P.33	1280.000	Clothoïde 3	Pente 1	496.738	498.797	132.678	20499.112	21125.266	2.50	2.06
P.34	1320.000	Arc 2	Pente 1	496.729	498.715	126.827	20517.221	21160.916	4.15	4.15
P.35	1360.000	Arc 2	Pente 1	496.670	498.633	120.461	20531.732	21198.173	4.15	4.15
P.36	1400.000	Arc 2	Pente 1	496.754	498.551	114.095	20542.451	21236.693	4.15	4.15
P.37	1440.000	Arc 2	Pente 1	496.825	498.469	107.729	20549.271	21276.090	4.15	4.15
P.38	1480.000	Arc 2	Pente 1	496.907	498.387	101.362	20552.123	21315.972	4.15	4.15
P.39	1520.000	Arc 2	Pente 1	496.957	498.304	94.996	20550.980	21355.939	4.15	4.15
P.40	1560.000	Arc 2	Pente 1	497.028	498.222	88.630	20545.852	21395.592	4.15	4.15
P.41	1600.000	Arc 2	Pente 1	496.994	498.140	82.264	20536.791	21434.535	4.15	4.15
P.42	1640.000	Clothoïde 4	Pente 1	496.968	498.058	77.216	20524.102	21472.458	2.50	0.81
P.43	1680.000	Droite 3	Pente 1	496.934	497.976	75.913	20509.535	21509.710	2.50	-2.50
P.44	1720.000	Droite 3	Pente 1	496.886	497.894	75.913	20494.759	21546.881	2.50	-2.50
P.45	1760.000	Droite 3	Pente 1	496.999	497.811	75.913	20479.983	21584.052	2.50	-2.50
P.46	1800.000	Droite 3	Pente 1	496.989	497.729	75.913	20465.207	21621.223	2.50	-2.50
P.47	1840.000	Droite 3	Pente 1	496.914	497.647	75.913	20450.431	21658.393	2.50	-2.50
P.48	1880.000	Droite 3	Pente 1	496.801	497.565	75.913	20435.655	21695.564	2.50	-2.50
P.49	1920.000	Clothoïde 5	Pente 1	496.740	497.483	67.797	20416.000	21730.387	-0.52	-2.50
P.50	1960.000	Arc 3	Pente 1	496.614	497.401	71.409	20397.527	21765.860	-2.72	-2.72
P.51	2000.000	Arc 3	Pente 1	496.536	497.318	75.653	20381.374	21802.445	-2.72	-2.72
P.52	2040.000	Arc 3	Pente 1	496.507	497.236	79.897	20367.694	21840.026	-2.72	-2.72
P.53	2080.000	Arc 3	Pente 1	496.355	497.154	84.141	20356.548	21878.433	-2.72	-2.72
P.54	2120.000	Arc 3	Pente 1	496.290	497.072	88.385	20347.985	21917.499	-2.72	-2.72

ANNEXE

P.55	2160.000	Arc 3	Pente 1	496.209	496.990	92.629	20342.044	21957.047	-2.72	-2.72
P.56	2200.000	Clothoïde 6	Pente 1	496.267	496.908	96.871	20338.750	21996.904	-2.60	-2.60
P.57	2240.000	Clothoïde 6	Pente 1	496.189	496.826	99.753	20337.822	22036.890	0.51	-2.50
P.58	2280.000	Droite 4	Pente 1	496.075	496.743	100.267	20337.921	22076.890	2.50	-2.50
P.59	2320.000	Droite 4	Pente 1	495.856	496.661	100.267	20338.089	22116.889	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.60	2360.000	Droite 4	Pente 1	495.807	496.579	100.267	20338.257	22156.889	2.50	-2.50
P.61	2400.000	Droite 4	Pente 1	495.744	496.497	100.267	20338.424	22196.889	2.50	-2.50
P.62	2440.000	Droite 4	Pente 1	495.723	496.415	100.267	20338.592	22236.888	2.50	-2.50
P.63	2480.000	Droite 4	Pente 1	495.516	496.333	100.267	20338.759	22276.888	2.50	-2.50
P.64	2520.000	Droite 4	Pente 1	495.392	496.250	100.267	20338.927	22316.888	2.50	-2.50
P.65	2560.000	Droite 4	Pente 1	495.200	496.168	100.267	20339.095	22356.887	2.50	-2.50
P.66	2600.000	Droite 4	Parabole 1	495.245	496.087	100.267	20339.262	22396.887	2.50	-2.50
P.67	2640.000	Droite 4	Parabole 1	495.171	496.006	100.267	20339.430	22436.887	2.50	-2.50
P.68	2680.000	Droite 4	Parabole 1	495.096	495.927	100.267	20339.598	22476.886	2.50	-2.50
P.69	2720.000	Droite 4	Parabole 1	495.022	495.850	100.267	20339.765	22516.886	2.50	-2.50
P.70	2760.000	Droite 4	Parabole 1	494.947	495.773	100.267	20339.933	22556.885	2.50	-2.50
P.71	2800.000	Droite 4	Parabole 1	494.874	495.698	100.267	20340.100	22596.885	2.50	-2.50
P.72	2840.000	Droite 4	Parabole 1	494.800	495.625	100.267	20340.268	22636.885	2.50	-2.50
P.73	2880.000	Droite 4	Parabole 1	494.726	495.553	100.267	20340.436	22676.884	2.50	-2.50
P.74	2920.000	Droite 4	Parabole 1	494.652	495.482	100.267	20340.603	22716.884	2.50	-2.50
P.75	2960.000	Droite 4	Parabole 1	494.578	495.412	100.267	20340.771	22756.884	2.50	-2.50
P.76	3000.000	Droite 4	Parabole 1	494.507	495.344	100.267	20340.938	22796.883	2.50	-2.50
P.77	3040.000	Droite 4	Parabole 1	494.409	495.277	100.267	20341.106	22836.883	2.50	-2.50
P.78	3080.000	Arc 4	Parabole 1	494.333	495.212	103.432	20342.665	22876.844	2.50	-2.50
P.79	3120.000	Arc 4	Parabole 1	494.309	495.148	103.996	20344.997	22916.776	2.50	-2.50
P.80	3160.000	Arc 4	Parabole 1	494.259	495.085	104.559	20347.683	22956.686	2.50	-2.50
P.81	3200.000	Arc 4	Parabole 1	494.162	495.024	105.123	20350.722	22996.570	2.50	-2.50
P.82	3240.000	Arc 4	Parabole 1	494.080	494.964	105.687	20354.114	23036.426	2.50	-2.50
P.83	3280.000	Arc 4	Parabole 1	494.020	494.905	106.251	20357.859	23076.250	2.50	-2.50
P.84	3320.000	Arc 4	Parabole 1	493.959	494.848	106.815	20361.956	23116.040	2.50	-2.50
P.85	3360.000	Arc 4	Parabole 1	493.904	494.792	107.378	20366.406	23155.791	2.50	-2.50
P.86	3400.000	Arc 4	Parabole 1	493.864	494.738	107.942	20371.207	23195.502	2.50	-2.50
P.87	3440.000	Arc 4	Parabole 1	493.825	494.684	108.506	20376.360	23235.168	2.50	-2.50
P.88	3480.000	Arc 4	Parabole 1	493.789	494.632	109.070	20381.864	23274.788	2.50	-2.50
P.89	3520.000	Arc 4	Parabole 1	493.751	494.582	109.633	20387.719	23314.357	2.50	-2.50
P.90	3560.000	Arc 4	Parabole 1	493.708	494.533	110.197	20393.923	23353.873	2.50	-2.50
P.91	3600.000	Arc 4	Parabole 1	493.663	494.485	110.761	20400.478	23393.332	2.50	-2.50
P.92	3640.000	Arc 4	Parabole 1	493.620	494.439	111.325	20407.382	23432.731	2.50	-2.50
P.93	3680.000	Arc 4	Parabole 1	493.578	494.394	111.889	20414.634	23472.068	2.50	-2.50
P.94	3720.000	Droite 5	Parabole 1	493.534	494.350	109.723	20421.265	23511.509	2.50	-2.50
P.95	3760.000	Droite 5	Parabole 1	493.488	494.308	109.723	20427.351	23551.043	2.50	-2.50
P.96	3800.000	Droite 5	Parabole 1	493.443	494.267	109.723	20433.437	23590.577	2.50	-2.50
P.97	3840.000	Droite 5	Parabole 1	493.398	494.227	109.723	20439.522	23630.112	2.50	-2.50
P.98	3880.000	Droite 5	Parabole 1	493.353	494.189	109.723	20445.608	23669.646	2.50	-2.50
P.99	3920.000	Droite 5	Parabole 1	493.309	494.152	109.723	20451.694	23709.180	2.50	-2.50
P.100	3960.000	Droite 5	Parabole 1	493.265	494.116	109.723	20457.780	23748.715	2.50	-2.50
P.101	4000.000	Droite 5	Parabole 1	493.221	494.082	109.723	20463.865	23788.249	2.50	-2.50
P.102	4040.000	Arc 5	Parabole 1	493.178	494.049	110.239	20470.107	23827.759	2.50	-2.50
P.103	4080.000	Arc 5	Parabole 1	493.136	494.018	110.770	20476.677	23867.216	2.50	-2.50
P.104	4120.000	Arc 5	Parabole 1	493.096	493.988	111.300	20483.575	23906.616	2.50	-2.50
P.105	4160.000	Arc 5	Parabole 1	493.057	493.959	111.830	20490.802	23945.958	2.50	-2.50
P.106	4200.000	Arc 5	Parabole 1	493.019	493.932	112.360	20498.356	23985.238	2.50	-2.50
P.107	4240.000	Arc 5	Parabole 1	492.982	493.905	112.890	20506.236	24024.454	2.50	-2.50
P.108	4280.000	Arc 5	Parabole 1	492.946	493.881	113.420	20514.443	24063.603	2.50	-2.50
P.109	4320.000	Arc 5	Parabole 1	492.911	493.857	113.951	20522.976	24102.682	2.50	-2.50
P.110	4360.000	Arc 5	Parabole 1	492.878	493.836	114.481	20531.834	24141.689	2.50	-2.50
P.111	4400.000	Arc 5	Parabole 1	492.844	493.815	115.011	20541.017	24180.620	2.50	-2.50
P.112	4440.000	Arc 5	Pente 2	492.812	493.795	115.541	20550.523	24219.474	2.50	-2.50

ANNEXE

P.113	4480.000	Arc 5	Pente 2	492.782	493.776	116.071	20560.353	24258.247	2.50	-2.50
P.114	4520.000	Arc 5	Pente 2	492.751	493.757	116.602	20570.505	24296.938	2.50	-2.50
P.115	4560.000	Droite 6	Pente 2	492.721	493.737	116.942	20580.958	24335.547	2.50	-2.50
P.116	4600.000	Droite 6	Pente 2	492.692	493.718	116.942	20591.478	24374.139	2.50	-2.50
P.117	4640.000	Droite 6	Pente 2	492.663	493.699	116.942	20601.998	24412.731	2.50	-2.50
P.118	4680.000	Droite 6	Pente 2	492.632	493.679	116.942	20612.518	24451.323	2.50	-2.50
P.119	4720.000	Droite 6	Pente 2	492.602	493.660	116.942	20623.038	24489.915	2.50	-2.50
P.120	4760.000	Droite 6	Pente 2	492.573	493.641	116.942	20633.558	24528.507	2.50	-2.50
P.121	4800.000	Droite 6	Pente 2	492.542	493.621	116.942	20644.078	24567.098	2.50	-2.50
P.122	4840.000	Droite 6	Pente 2	492.512	493.602	116.942	20654.598	24605.690	2.50	-2.50

Num.	Abscisse	Axe Plan	Axe Long	Z Tn	Z Projet	Gisement	X	Y	Dévers	
									Gauche	Droite
P.123	4880.000	Droite 6	Pente 2	492.483	493.583	116.942	20665.118	24644.282	2.50	-2.50
P.124	4920.000	Droite 6	Pente 2	492.452	493.563	116.942	20675.638	24682.874	2.50	-2.50
P.125	4960.000	Droite 6	Pente 2	492.422	493.544	116.942	20686.158	24721.466	2.50	-2.50
P.126	5000.000	Droite 6	Pente 2	492.391	493.525	116.942	20696.678	24760.058	2.50	-2.50
P.127	5040.000	Droite 6	Pente 2	492.360	493.505	116.942	20707.198	24798.650	2.50	-2.50
P.128	5080.000	Droite 6	Pente 2	492.383	493.486	116.942	20717.718	24837.241	2.50	-2.50
P.129	5120.000	Droite 6	Pente 2	492.370	493.467	116.942	20728.238	24875.833	2.50	-2.50
P.130	5160.000	Droite 6	Pente 2	492.351	493.447	116.942	20738.758	24914.425	2.50	-2.50
P.131	5200.000	Droite 6	Pente 2	492.422	493.428	116.942	20749.277	24953.017	2.50	-2.50
P.132	5240.000	Droite 6	Pente 2	492.321	493.409	116.942	20759.797	24991.609	2.50	-2.50
P.133	5280.000	Droite 6	Pente 2	492.327	493.389	116.942	20770.317	25030.201	2.50	-2.50
P.134	5320.000	Droite 6	Pente 2	492.390	493.370	116.942	20780.837	25068.793	2.50	-2.50
P.135	5360.000	Droite 6	Pente 2	492.280	493.351	116.942	20791.357	25107.384	2.50	-2.50
P.136	5400.000	Droite 6	Pente 2	492.435	493.331	116.942	20801.877	25145.976	2.50	-2.50
P.137	5440.000	Droite 6	Pente 2	492.517	493.312	116.942	20812.397	25184.568	2.50	-2.50
P.138	5480.000	Droite 6	Pente 2	492.634	493.293	116.942	20822.917	25223.160	2.50	-2.50
P.139	5520.000	Clothoïde 7	Pente 2	492.622	493.273	114.671	20833.266	25261.795	2.13	-2.50
P.140	5560.000	Clothoïde 7	Pente 2	492.651	493.254	116.025	20842.706	25300.665	-0.85	-2.50
P.141	5600.000	Arc 6	Pente 2	492.684	493.235	119.333	20853.607	25339.146	-2.50	-2.50
P.142	5640.000	Arc 6	Pente 2	492.665	493.215	122.970	20866.652	25376.953	-2.50	-2.50
P.143	5680.000	Arc 6	Pente 2	492.641	493.196	126.608	20881.835	25413.953	-2.50	-2.50
P.144	5720.000	Arc 6	Pente 2	492.613	493.177	130.246	20899.106	25450.027	-2.50	-2.50
P.145	5760.000	Arc 6	Pente 2	492.583	493.157	133.884	20918.409	25485.054	-2.50	-2.50
P.146	5800.000	Arc 6	Pente 2	492.549	493.138	137.522	20939.682	25518.923	-2.50	-2.50
P.147	5840.000	Arc 6	Pente 2	492.514	493.119	141.160	20962.853	25551.521	-2.50	-2.50
P.148	5880.000	Clothoïde 8	Pente 2	492.478	493.099	143.874	20987.711	25582.855	0.25	-2.50
P.149	5920.000	Droite 7	Pente 2	492.441	493.080	140.129	21012.837	25613.958	2.50	-2.50
P.150	5960.000	Droite 7	Pente 2	492.406	493.061	140.129	21036.414	25646.271	2.50	-2.50
P.151	6000.000	Droite 7	Pente 2	492.371	493.041	140.129	21059.991	25678.584	2.50	-2.50
P.152	6040.000	Droite 7	Pente 2	492.336	493.022	140.129	21083.568	25710.897	2.50	-2.50
P.153	6080.000	Droite 7	Pente 2	492.303	493.003	140.129	21107.145	25743.210	2.50	-2.50
P.154	6120.000	Droite 7	Pente 2	492.268	492.983	140.129	21130.723	25775.522	2.50	-2.50
P.155	6160.000	Droite 7	Pente 2	492.234	492.964	140.129	21154.300	25807.835	2.50	-2.50
P.156	6200.000	Droite 7	Pente 2	492.201	492.945	140.129	21177.877	25840.148	2.50	-2.50
P.157	6240.000	Droite 7	Pente 2	492.167	492.925	140.129	21201.454	25872.461	2.50	-2.50
P.158	6280.000	Droite 7	Pente 2	492.134	492.906	140.129	21225.031	25904.774	2.50	-2.50
P.159	6320.000	Droite 7	Pente 2	492.101	492.887	140.129	21248.608	25937.087	2.50	-2.50
P.160	6360.000	Droite 7	Pente 2	492.068	492.867	140.129	21272.185	25969.400	2.50	-2.50
P.161	6400.000	Droite 7	Pente 2	492.035	492.848	140.129	21295.762	26001.713	2.50	-2.50
P.162	6440.000	Droite 7	Pente 2	492.003	492.829	140.129	21319.339	26034.026	2.50	-2.50
P.163	6480.000	Droite 7	Pente 2	491.970	492.809	140.129	21342.916	26066.339	2.50	-2.50
P.164	6520.000	Droite 7	Pente 2	491.939	492.790	140.129	21366.493	26098.652	2.50	-2.50
P.165	6560.000	Droite 7	Pente 2	491.907	492.771	140.129	21390.070	26130.965	2.50	-2.50
P.166	6600.000	Droite 7	Pente 2	491.876	492.751	140.129	21413.647	26163.277	2.50	-2.50
P.167	6640.000	Droite 7	Pente 2	491.844	492.732	140.129	21437.224	26195.590	2.50	-2.50
P.168	6680.000	Droite 7	Pente 2	491.813	492.713	140.129	21460.801	26227.903	2.50	-2.50
P.169	6720.000	Droite 7	Pente 2	491.783	492.693	140.129	21484.378	26260.216	2.50	-2.50
P.170	6760.000	Droite 7	Pente 2	491.752	492.674	140.129	21507.955	26292.529	2.50	-2.50

ANNEXE

P.171	6800.000	Droite 7	Pente 2	491.722	492.655	140.129	21531.532	26324.842	2.50	-2.50
P.172	6840.000	Droite 7	Pente 2	491.691	492.635	140.129	21555.109	26357.155	2.50	-2.50
P.173	6880.000	Droite 7	Pente 2	491.661	492.616	140.129	21578.686	26389.468	2.50	-2.50
P.174	6920.000	Droite 7	Pente 2	491.560	492.597	140.129	21602.263	26421.781	2.50	-2.50
P.175	6960.000	Droite 7	Pente 2	491.603	492.577	140.129	21625.840	26454.094	2.50	-2.50
P.176	7000.000	Droite 7	Pente 2	491.574	492.558	140.129	21649.417	26486.407	2.50	-2.50
P.177	7040.000	Droite 7	Pente 2	491.545	492.539	140.129	21672.994	26518.720	2.50	-2.50
P.178	7080.000	Droite 7	Pente 2	491.516	492.519	140.129	21696.571	26551.032	2.50	-2.50
P.179	7120.000	Droite 7	Pente 2	491.488	492.500	140.129	21720.148	26583.345	2.50	-2.50
P.180	7150.910	Droite 7	Pente 2	491.467	492.485	140.129	21738.367	26608.315	2.50	-2.50

ANNEXE

ANNEXE 04

Cubatures Déblai Remblai (compensé)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	20.00	0.00	3.40	0.000	67.929	0	68
P.2	40.000	40.00	0.00	8.04	0.000	321.729	0	390
P.3	80.000	40.00	0.00	10.33	0.000	413.386	0	803
P.4	120.000	40.00	0.00	8.68	0.000	347.044	0	1150
P.5	160.000	40.00	0.00	9.89	0.000	395.494	0	1546
P.6	200.000	40.00	0.00	11.96	0.000	478.796	0	2024
P.7	240.000	40.00	0.00	13.40	0.000	537.582	0	2562
P.8	280.000	40.00	0.00	14.94	0.000	599.200	0	3161
P.9	320.000	40.00	0.00	15.75	0.000	631.513	0	3793
P.10	360.000	40.00	0.00	16.56	0.000	662.974	0	4456
P.11	400.000	40.00	0.00	17.98	0.000	719.303	0	5175
P.12	440.000	40.00	0.00	18.21	0.000	728.235	0	5903
P.13	480.000	40.00	0.00	19.27	0.000	770.868	0	6674
P.14	520.000	40.00	0.00	19.03	0.000	761.126	0	7435
P.15	560.000	40.00	0.00	19.23	0.000	769.158	0	8204
P.16	600.000	40.00	0.00	21.33	0.000	853.021	0	9057
P.17	640.000	40.00	0.00	21.83	0.000	873.312	0	9931
P.18	680.000	40.00	0.00	23.12	0.000	924.682	0	10855
P.19	720.000	40.00	0.00	22.97	0.000	918.681	0	11774
P.20	760.000	40.00	0.00	23.45	0.000	938.052	0	12712
P.21	800.000	40.00	0.00	22.25	0.000	890.161	0	13602
P.22	840.000	40.00	0.00	21.42	0.000	856.626	0	14459
P.23	880.000	40.00	0.00	19.47	0.000	778.830	0	15238
P.24	920.000	40.00	0.00	19.61	0.000	784.219	0	16022
P.25	960.000	40.00	0.00	20.06	0.000	802.275	0	16824
P.26	1000.000	40.00	0.00	19.80	0.000	791.897	0	17616
P.27	1040.000	40.00	0.00	19.94	0.000	797.743	0	18414
P.28	1080.000	40.00	0.00	18.45	0.000	738.026	0	19152
P.29	1120.000	40.00	0.00	17.43	0.000	697.235	0	19849
P.30	1160.000	40.00	0.00	16.36	0.000	654.484	0	20504
P.31	1200.000	40.00	0.00	15.30	0.000	612.141	0	21116
P.32	1240.000	40.00	0.00	14.39	0.000	575.408	0	21691
P.33	1280.000	40.00	0.00	14.34	0.000	573.851	0	22265
P.34	1320.000	40.00	0.00	13.34	0.000	534.663	0	22800
P.35	1360.000	40.00	0.00	12.87	0.000	515.896	0	23316
P.36	1400.000	40.00	0.00	10.46	0.000	419.525	0	23735
P.37	1440.000	40.00	0.00	8.16	0.000	327.458	0	24063
P.38	1480.000	40.00	0.00	5.83	0.000	233.883	0	24296
P.39	1520.000	40.00	0.00	3.97	0.000	159.656	0	24456
P.40	1560.000	40.00	0.09	2.12	3.602	85.495	4	24542
P.41	1600.000	40.00	0.36	1.54	14.202	62.027	18	24604
P.42	1640.000	40.00	0.29	0.31	11.668	12.375	29	24616
P.43	1680.000	40.00	1.32	0.00	52.699	0.000	82	24616
P.44	1720.000	40.00	1.75	0.00	69.868	0.000	152	24616
P.45	1760.000	40.00	4.04	0.00	161.637	0.000	314	24616
P.46	1800.000	40.00	4.83	0.00	193.052	0.000	507	24616
P.47	1840.000	40.00	4.90	0.00	196.076	0.000	703	24616
P.48	1880.000	40.00	4.57	0.00	182.752	0.000	886	24616
P.49	1920.000	40.00	4.32	0.00	172.871	0.000	1058	24616
P.50	1960.000	40.00	3.40	0.00	135.656	0.000	1194	24616
P.51	2000.000	40.00	3.44	0.00	137.379	0.000	1331	24616
P.52	2040.000	40.00	4.08	0.00	162.874	0.000	1494	24616
P.53	2080.000	40.00	3.25	0.00	129.613	0.000	1624	24616
P.54	2120.000	40.00	3.45	0.00	137.616	0.000	1762	24616

ANNEXE

P.55	2160.000	40.00	3.47	0.00	138.611	0.000	1900	24616
P.56	2200.000	40.00	5.08	0.00	203.005	0.000	2103	24616
P.57	2240.000	40.00	5.63	0.00	225.096	0.000	2328	24616
P.58	2280.000	40.00	5.59	0.00	223.655	0.000	2552	24616
P.59	2320.000	40.00	4.12	0.00	164.827	0.000	2717	24616

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	2360.000	40.00	4.49	0.00	179.531	0.000	2896	24616
P.61	2400.000	40.00	4.70	0.00	187.846	0.000	3084	24616
P.62	2440.000	40.00	5.35	0.00	214.102	0.000	3298	24616
P.63	2480.000	40.00	3.99	0.00	159.606	0.000	3458	24616
P.64	2520.000	40.00	3.51	0.00	140.448	0.000	3598	24616
P.65	2560.000	40.00	2.22	0.00	88.957	0.000	3687	24616
P.66	2600.000	40.00	3.71	0.00	148.344	0.000	3836	24616
P.67	2640.000	40.00	3.78	0.00	151.041	0.000	3987	24616
P.68	2680.000	40.00	3.82	0.00	152.990	0.000	4140	24616
P.69	2720.000	40.00	3.86	0.00	154.536	0.000	4294	24616
P.70	2760.000	40.00	3.88	0.00	155.393	0.000	4450	24616
P.71	2800.000	40.00	3.90	0.00	155.858	0.000	4605	24616
P.72	2840.000	40.00	3.90	0.00	155.802	0.000	4761	24616
P.73	2880.000	40.00	3.87	0.00	154.906	0.000	4916	24616
P.74	2920.000	40.00	3.84	0.00	153.714	0.000	5070	24616
P.75	2960.000	40.00	3.79	0.00	151.768	0.000	5222	24616
P.76	3000.000	40.00	3.75	0.00	150.044	0.000	5372	24616
P.77	3040.000	40.00	3.40	0.00	135.856	0.000	5508	24616
P.78	3080.000	40.00	3.27	0.00	130.900	0.000	5638	24616
P.79	3120.000	40.00	3.73	0.00	149.198	0.000	5788	24616
P.80	3160.000	40.00	3.88	0.00	155.150	0.000	5943	24616
P.81	3200.000	40.00	3.48	0.00	139.009	0.000	6082	24616
P.82	3240.000	40.00	3.22	0.00	128.689	0.000	6210	24616
P.83	3280.000	40.00	3.21	0.00	128.239	0.000	6339	24616
P.84	3320.000	40.00	3.16	0.00	126.589	0.000	6465	24616
P.85	3360.000	40.00	3.17	0.00	126.752	0.000	6592	24616
P.86	3400.000	40.00	3.34	0.00	133.646	0.000	6726	24616
P.87	3440.000	40.00	3.50	0.00	140.091	0.000	6866	24616
P.88	3480.000	40.00	3.68	0.00	147.199	0.000	7013	24616
P.89	3520.000	40.00	3.83	0.00	153.159	0.000	7166	24616
P.90	3560.000	40.00	3.90	0.00	155.859	0.000	7322	24616
P.91	3600.000	40.00	3.93	0.00	157.190	0.000	7479	24616
P.92	3640.000	40.00	3.96	0.00	158.391	0.000	7638	24616
P.93	3680.000	40.00	4.00	0.00	159.864	0.000	7797	24616
P.94	3720.000	40.00	3.99	0.00	159.780	0.000	7957	24616
P.95	3760.000	40.00	3.96	0.00	158.386	0.000	8116	24616
P.96	3800.000	40.00	3.91	0.00	156.419	0.000	8272	24616
P.97	3840.000	40.00	3.85	0.00	154.001	0.000	8426	24616
P.98	3880.000	40.00	3.78	0.00	151.139	0.000	8577	24616
P.99	3920.000	40.00	3.69	0.00	147.533	0.000	8725	24616
P.100	3960.000	40.00	3.59	0.00	143.631	0.000	8868	24616
P.101	4000.000	40.00	3.49	0.00	139.420	0.000	9008	24616
P.102	4040.000	40.00	3.37	0.00	134.632	0.000	9142	24616
P.103	4080.000	40.00	3.25	0.00	129.916	0.000	9272	24616
P.104	4120.000	40.00	3.13	0.00	125.205	0.000	9397	24616
P.105	4160.000	40.00	3.01	0.00	120.311	0.000	9518	24616
P.106	4200.000	40.00	2.88	0.00	115.312	0.000	9633	24616
P.107	4240.000	40.00	2.75	0.00	110.182	0.000	9743	24616
P.108	4280.000	40.00	2.62	0.00	104.900	0.000	9848	24616
P.109	4320.000	40.00	2.49	0.00	99.437	0.000	9948	24616
P.110	4360.000	40.00	2.35	0.00	93.938	0.000	10042	24616
P.111	4400.000	40.00	2.19	0.00	87.709	0.000	10129	24616
P.112	4440.000	40.00	2.04	0.00	81.492	0.000	10211	24616

ANNEXE

P.113	4480.000	40.00	1.90	0.00	76.091	0.000	10287	24616
P.114	4520.000	40.00	1.77	0.00	70.732	0.000	10358	24616
P.115	4560.000	40.00	1.63	0.00	65.357	0.000	10423	24616
P.116	4600.000	40.00	1.51	0.00	60.576	0.000	10484	24616
P.117	4640.000	40.00	1.39	0.00	55.484	0.000	10539	24616
P.118	4680.000	40.00	1.25	0.00	49.946	0.000	10589	24616
P.119	4720.000	40.00	1.11	0.00	44.565	0.000	10634	24616
P.120	4760.000	40.00	0.99	0.00	39.667	0.073	10673	24616
P.121	4800.000	40.00	0.86	0.01	34.326	0.531	10708	24617
P.122	4840.000	40.00	0.74	0.03	29.643	1.350	10737	24618

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	4880.000	40.00	0.64	0.06	25.526	2.464	10763	24620
P.124	4920.000	40.00	0.54	0.10	21.461	4.047	10784	24624
P.125	4960.000	40.00	0.44	0.15	17.662	6.044	10802	24630
P.126	5000.000	40.00	0.36	0.21	14.269	8.449	10816	24639
P.127	5040.000	40.00	0.27	0.29	10.878	11.535	10827	24650
P.128	5080.000	40.00	0.61	0.07	24.578	2.781	10852	24653
P.129	5120.000	40.00	0.67	0.05	26.821	2.052	10878	24655
P.130	5160.000	40.00	0.68	0.05	27.017	2.006	10905	24657
P.131	5200.000	40.00	1.77	0.00	70.644	0.000	10976	24657
P.132	5240.000	40.00	0.77	0.03	30.648	1.137	11007	24658
P.133	5280.000	40.00	1.06	0.00	42.471	0.002	11049	24658
P.134	5320.000	40.00	2.07	0.00	82.838	0.000	11132	24658
P.135	5360.000	40.00	0.96	0.00	38.482	0.137	11170	24659
P.136	5400.000	40.00	3.08	0.00	123.191	0.000	11294	24659
P.137	5440.000	40.00	4.24	0.00	169.513	0.000	11463	24659
P.138	5480.000	40.00	5.69	0.00	227.510	0.000	11691	24659
P.139	5520.000	40.00	5.71	0.00	228.459	0.000	11919	24659
P.140	5560.000	40.00	5.77	0.00	230.694	0.000	12150	24659
P.141	5600.000	40.00	6.06	0.00	242.161	0.000	12392	24659
P.142	5640.000	40.00	6.06	0.00	242.217	0.000	12634	24659
P.143	5680.000	40.00	6.01	0.00	240.263	0.000	12874	24659
P.144	5720.000	40.00	5.92	0.00	236.638	0.000	13111	24659
P.145	5760.000	40.00	5.80	0.00	231.877	0.000	13343	24659
P.146	5800.000	40.00	5.65	0.00	225.810	0.000	13569	24659
P.147	5840.000	40.00	5.48	0.00	219.113	0.000	13788	24659
P.148	5880.000	40.00	5.74	0.00	229.719	0.000	14018	24659
P.149	5920.000	40.00	5.89	0.00	235.700	0.000	14253	24659
P.150	5960.000	40.00	5.73	0.00	229.144	0.000	14482	24659
P.151	6000.000	40.00	5.57	0.00	222.870	0.000	14705	24659
P.152	6040.000	40.00	5.41	0.00	216.366	0.000	14922	24659
P.153	6080.000	40.00	5.26	0.00	210.251	0.000	15132	24659
P.154	6120.000	40.00	5.10	0.00	203.948	0.000	15336	24659
P.155	6160.000	40.00	4.94	0.00	197.459	0.000	15533	24659
P.156	6200.000	40.00	4.79	0.00	191.540	0.000	15725	24659
P.157	6240.000	40.00	4.63	0.00	185.373	0.000	15910	24659
P.158	6280.000	40.00	4.48	0.00	179.289	0.000	16090	24659
P.159	6320.000	40.00	4.34	0.00	173.416	0.000	16263	24659
P.160	6360.000	40.00	4.18	0.00	167.326	0.000	16430	24659
P.161	6400.000	40.00	4.03	0.00	161.301	0.000	16592	24659
P.162	6440.000	40.00	3.88	0.00	155.287	0.000	16747	24659
P.163	6480.000	40.00	3.74	0.00	149.521	0.000	16896	24659
P.164	6520.000	40.00	3.60	0.00	143.956	0.000	17040	24659
P.165	6560.000	40.00	3.46	0.00	138.367	0.000	17179	24659
P.166	6600.000	40.00	3.32	0.00	132.719	0.000	17311	24659
P.167	6640.000	40.00	3.17	0.00	126.954	0.000	17438	24659
P.168	6680.000	40.00	3.04	0.00	121.672	0.000	17560	24659
P.169	6720.000	40.00	2.91	0.00	116.398	0.000	17676	24659
P.170	6760.000	40.00	2.78	0.00	111.080	0.000	17788	24659

ANNEXE

P.171	6800.000	40.00	2.65	0.00	105.918	0.000	17893	24659
P.172	6840.000	40.00	2.51	0.00	100.380	0.000	17994	24659
P.173	6880.000	40.00	2.39	0.00	95.544	0.000	18089	24659
P.174	6920.000	40.00	1.26	0.00	50.583	0.031	18140	24659
P.175	6960.000	40.00	1.62	0.00	64.963	0.000	18205	24659
P.176	7000.000	40.00	2.01	0.00	80.519	0.000	18285	24659
P.177	7040.000	40.00	1.92	0.00	76.655	0.000	18362	24659
P.178	7080.000	40.00	1.80	0.00	71.925	0.000	18434	24659
P.179	7120.000	35.45	1.69	0.00	59.889	0.000	18494	24659
P.180	7150.910	15.45	1.61	0.00	24.913	0.000	18519	24659

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	20.00	0.24	4.89	0.24	4.89	9.79
P.2	40.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	29.37
P.3	80.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	48.95
P.4	120.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	68.53
P.5	160.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	88.10
P.6	200.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	107.68
P.7	240.000	40.00	0.24	9.85	0.24	9.73	127.26
P.8	280.000	40.00	0.24	9.85	0.24	9.73	146.84
P.9	320.000	40.00	0.24	9.85	0.24	9.73	166.42
P.10	360.000	40.00	0.24	9.83	0.24	9.75	186.00
P.11	400.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	205.58
P.12	440.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	225.16
P.13	480.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	244.74
P.14	520.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	264.32
P.15	560.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	283.89
P.16	600.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	303.47
P.17	640.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	323.05
P.18	680.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	342.63
P.19	720.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	362.21
P.20	760.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	381.79
P.21	800.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	401.37
P.22	840.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	420.95
P.23	880.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	440.52
P.24	920.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	460.10
P.25	960.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	479.68
P.26	1000.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	499.26
P.27	1040.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	518.84
P.28	1080.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	538.42
P.29	1120.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	558.00
P.30	1160.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	577.58
P.31	1200.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	597.15
P.32	1240.000	40.00	0.24	9.77	0.24	9.80	616.73
P.33	1280.000	40.00	0.24	9.76	0.24	9.82	636.31
P.34	1320.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	655.89
P.35	1360.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	675.47
P.36	1400.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	695.05
P.37	1440.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	714.63
P.38	1480.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	734.21
P.39	1520.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	753.79
P.40	1560.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	773.37

ANNEXE

P.41	1600.000	40.00	0.24	9.74	0.24	9.84	792.95
P.42	1640.000	40.00	0.24	9.76	0.24	9.81	812.53
P.43	1680.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	832.11
P.44	1720.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	851.69
P.45	1760.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	871.26
P.46	1800.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	890.84
P.47	1840.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	910.42
P.48	1880.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.86	930.10
P.49	1920.000	40.00	0.24	9.81	0.24	9.77	949.68
P.50	1960.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	969.26
P.51	2000.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	988.84
P.52	2040.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	1008.42
P.53	2080.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	1027.99
P.54	2120.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	1047.57

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.55	2160.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	1067.15
P.56	2200.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	1086.73
P.57	2240.000	40.00	0.24	9.80	0.24	9.78	1106.31
P.58	2280.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1125.89
P.59	2320.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1145.47
P.60	2360.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1165.05
P.61	2400.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1184.63
P.62	2440.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1204.21
P.63	2480.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1223.79
P.64	2520.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1243.36
P.65	2560.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1262.94
P.66	2600.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1282.52
P.67	2640.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1302.10
P.68	2680.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1321.68
P.69	2720.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1341.26
P.70	2760.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1360.84
P.71	2800.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1380.42
P.72	2840.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1399.99
P.73	2880.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1419.57
P.74	2920.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1439.15
P.75	2960.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1458.73
P.76	3000.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1478.31
P.77	3040.000	40.00	0.24	9.81	0.24	9.77	1497.89
P.78	3080.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1517.47
P.79	3120.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1537.05
P.80	3160.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1556.63
P.81	3200.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1576.20
P.82	3240.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1595.78
P.83	3280.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1615.36
P.84	3320.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1634.94
P.85	3360.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1654.52
P.86	3400.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1674.10
P.87	3440.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1693.68
P.88	3480.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1713.26
P.89	3520.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1732.83
P.90	3560.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1752.41
P.91	3600.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1771.99
P.92	3640.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.78	1791.57
P.93	3680.000	40.00	0.24	9.77	0.24	9.80	1811.15
P.94	3720.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1830.73
P.95	3760.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1850.31
P.96	3800.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1869.89
P.97	3840.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1889.46

ANNEXE

P.98	3880.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1909.04
P.99	3920.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1928.62
P.100	3960.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1948.20
P.101	4000.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1967.78
P.102	4040.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	1987.36
P.103	4080.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2006.94
P.104	4120.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2026.52
P.105	4160.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2046.10
P.106	4200.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2065.67
P.107	4240.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2085.25
P.108	4280.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2104.83
P.109	4320.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2124.41
P.110	4360.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2143.99
P.111	4400.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2163.57
P.112	4440.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2183.15
P.113	4480.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2202.73
P.114	4520.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2222.30
P.115	4560.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2241.88
P.116	4600.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2261.46
P.117	4640.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2281.04

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.118	4680.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2300.62
P.119	4720.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2320.20
P.120	4760.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2339.78
P.121	4800.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2359.36
P.122	4840.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2378.93
P.123	4880.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2398.51
P.124	4920.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2418.09
P.125	4960.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2437.67
P.126	5000.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2457.25
P.127	5040.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2476.83
P.128	5080.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2496.41
P.129	5120.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2515.99
P.130	5160.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2535.56
P.131	5200.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2555.14
P.132	5240.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2574.72
P.133	5280.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2594.30
P.134	5320.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2613.88
P.135	5360.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2633.46
P.136	5400.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2653.04
P.137	5440.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2672.62
P.138	5480.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2692.20
P.139	5520.000	40.00	0.24	9.77	0.24	9.80	2711.77
P.140	5560.000	40.00	0.24	9.81	0.24	9.77	2731.35
P.141	5600.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2750.93
P.142	5640.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2770.51
P.143	5680.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2790.09
P.144	5720.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2809.67
P.145	5760.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2829.25
P.146	5800.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2848.83
P.147	5840.000	40.00	0.24	9.82	0.24	9.76	2868.41
P.148	5880.000	40.00	0.24	9.80	0.24	9.78	2887.99
P.149	5920.000	40.00	0.24	9.78	0.24	9.82	2907.59
P.150	5960.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2927.17
P.151	6000.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2946.75
P.152	6040.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2966.33
P.153	6080.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	2985.90
P.154	6120.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3005.48

ANNEXE

P.155	6160.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3025.06
P.156	6200.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3044.64
P.157	6240.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3064.22
P.158	6280.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3083.80
P.159	6320.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3103.38
P.160	6360.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3122.96
P.161	6400.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3142.53
P.162	6440.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3162.11
P.163	6480.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3181.69
P.164	6520.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3201.27
P.165	6560.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3220.85
P.166	6600.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3240.43
P.167	6640.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3260.01
P.168	6680.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3279.59
P.169	6720.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3299.16
P.170	6760.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3318.74
P.171	6800.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3338.32
P.172	6840.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3357.90
P.173	6880.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3377.48
P.174	6920.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3397.06
P.175	6960.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3416.64
P.176	7000.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3436.22
P.177	7040.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3455.79
P.178	7080.000	40.00	0.24	9.79	0.24	9.79	3475.37
P.179	7120.000	35.45	0.24	8.68	0.24	8.68	3492.73
P.180	7150.910	15.45	0.24	3.78	0.24	3.78	3500.29

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	20.00	0.45	8.91	0.45	8.91	17.83
P.2	40.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	53.49
P.3	80.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	89.14
P.4	120.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	124.80
P.5	160.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	160.46
P.6	200.000	40.00	0.45	17.90	0.45	17.77	196.13
P.7	240.000	40.00	0.45	17.97	0.45	17.71	231.81
P.8	280.000	40.00	0.45	17.97	0.45	17.70	267.49
P.9	320.000	40.00	0.45	17.97	0.45	17.70	303.17
P.10	360.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	338.85
P.11	400.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	374.50
P.12	440.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	410.16
P.13	480.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	445.82
P.14	520.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	481.48
P.15	560.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	517.13
P.16	600.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	552.79
P.17	640.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	588.45
P.18	680.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	624.11
P.19	720.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	659.76
P.20	760.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	695.42
P.21	800.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	731.08
P.22	840.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	766.74
P.23	880.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	802.39
P.24	920.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	838.05
P.25	960.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	873.71
P.26	1000.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	909.37
P.27	1040.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	945.02

ANNEXE

P.28	1080.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	980.68
P.29	1120.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1016.34
P.30	1160.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1052.00
P.31	1200.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1087.65
P.32	1240.000	40.00	0.45	17.80	0.45	17.86	1123.31
P.33	1280.000	40.00	0.45	17.76	0.45	17.92	1158.99
P.34	1320.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1194.67
P.35	1360.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1230.35
P.36	1400.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1266.03
P.37	1440.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1301.71
P.38	1480.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1337.38
P.39	1520.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1373.06
P.40	1560.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.96	1408.74
P.41	1600.000	40.00	0.45	17.72	0.45	17.95	1444.42
P.42	1640.000	40.00	0.45	17.78	0.45	17.89	1480.09
P.43	1680.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1515.75
P.44	1720.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1551.41
P.45	1760.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1587.07
P.46	1800.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1622.72
P.47	1840.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	1658.38
P.48	1880.000	40.00	0.45	17.89	0.45	17.97	1694.24
P.49	1920.000	40.00	0.45	17.88	0.45	17.79	1729.91
P.50	1960.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	1765.59
P.51	2000.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	1801.27
P.52	2040.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	1836.95
P.53	2080.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	1872.63
P.54	2120.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	1908.31
P.55	2160.000	40.00	0.45	17.92	0.45	17.76	1943.99
P.56	2200.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	1979.67
P.57	2240.000	40.00	0.45	17.86	0.45	17.80	2015.33
P.58	2280.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2050.99

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.59	2320.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2086.65
P.60	2360.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2122.31
P.61	2400.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2157.96
P.62	2440.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2193.62
P.63	2480.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2229.28
P.64	2520.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2264.94
P.65	2560.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2300.59
P.66	2600.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2336.25
P.67	2640.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2371.91
P.68	2680.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2407.57
P.69	2720.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2443.22
P.70	2760.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2478.88
P.71	2800.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2514.54
P.72	2840.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2550.20
P.73	2880.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2585.85
P.74	2920.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2621.51
P.75	2960.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2657.17
P.76	3000.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	2692.83
P.77	3040.000	40.00	0.45	17.87	0.45	17.78	2728.48
P.78	3080.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2764.14
P.79	3120.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2799.80
P.80	3160.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2835.46
P.81	3200.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2871.11
P.82	3240.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2906.77
P.83	3280.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2942.43
P.84	3320.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	2978.09

ANNEXE

P.85	3360.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3013.74
P.86	3400.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3049.40
P.87	3440.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3085.06
P.88	3480.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3120.72
P.89	3520.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3156.37
P.90	3560.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3192.03
P.91	3600.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3227.69
P.92	3640.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3263.35
P.93	3680.000	40.00	0.45	17.80	0.45	17.86	3299.00
P.94	3720.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3334.66
P.95	3760.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3370.32
P.96	3800.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3405.98
P.97	3840.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3441.63
P.98	3880.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3477.29
P.99	3920.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3512.95
P.100	3960.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	3548.61
P.101	4000.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.82	3584.26
P.102	4040.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3619.92
P.103	4080.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3655.58
P.104	4120.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3691.23
P.105	4160.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3726.89
P.106	4200.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3762.55
P.107	4240.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3798.21
P.108	4280.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3833.86
P.109	4320.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3869.52
P.110	4360.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3905.18
P.111	4400.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3940.84
P.112	4440.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	3976.49
P.113	4480.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	4012.15
P.114	4520.000	40.00	0.45	17.84	0.45	17.82	4047.81
P.115	4560.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4083.47
P.116	4600.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4119.12
P.117	4640.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4154.78
P.118	4680.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4190.44
P.119	4720.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4226.10
P.120	4760.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4261.75
P.121	4800.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4297.41

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.122	4840.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4333.07
P.123	4880.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4368.73
P.124	4920.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4404.38
P.125	4960.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4440.04
P.126	5000.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4475.70
P.127	5040.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4511.36
P.128	5080.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4547.01
P.129	5120.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4582.67
P.130	5160.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4618.33
P.131	5200.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4653.99
P.132	5240.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4689.64
P.133	5280.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4725.30
P.134	5320.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4760.96
P.135	5360.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4796.62
P.136	5400.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4832.27
P.137	5440.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4867.93
P.138	5480.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	4903.59
P.139	5520.000	40.00	0.45	17.80	0.45	17.86	4939.25
P.140	5560.000	40.00	0.45	17.88	0.45	17.79	4974.92
P.141	5600.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	5010.60

ANNEXE

P.142	5640.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	5046.28
P.143	5680.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	5081.96
P.144	5720.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	5117.64
P.145	5760.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	5153.32
P.146	5800.000	40.00	0.45	17.91	0.45	17.77	5189.00
P.147	5840.000	40.00	0.45	17.90	0.45	17.77	5224.68
P.148	5880.000	40.00	0.45	17.86	0.45	17.80	5260.35
P.149	5920.000	40.00	0.45	17.81	0.45	17.90	5296.05
P.150	5960.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5331.71
P.151	6000.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5367.36
P.152	6040.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5403.02
P.153	6080.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5438.68
P.154	6120.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5474.34
P.155	6160.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5509.99
P.156	6200.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5545.65
P.157	6240.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5581.31
P.158	6280.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5616.97
P.159	6320.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5652.62
P.160	6360.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5688.28
P.161	6400.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5723.94
P.162	6440.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5759.60
P.163	6480.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5795.25
P.164	6520.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5830.91
P.165	6560.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5866.57
P.166	6600.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5902.23
P.167	6640.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5937.88
P.168	6680.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	5973.54
P.169	6720.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6009.20
P.170	6760.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6044.86
P.171	6800.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6080.51
P.172	6840.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6116.17
P.173	6880.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6151.83
P.174	6920.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6187.49
P.175	6960.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6223.14
P.176	7000.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6258.80
P.177	7040.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6294.46
P.178	7080.000	40.00	0.45	17.83	0.45	17.83	6330.12
P.179	7120.000	35.45	0.45	15.80	0.45	15.80	6361.72
P.180	7150.910	15.45	0.45	6.89	0.45	6.89	6375.50

GNT

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.1	0.000	20.00	0.98	19.61	0.98	19.61	39.23
P.2	40.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	117.68
P.3	80.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	196.13
P.4	120.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	274.59
P.5	160.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.22	353.04
P.6	200.000	40.00	0.98	39.43	0.98	39.10	431.57
P.7	240.000	40.00	0.98	39.64	0.98	38.91	510.12
P.8	280.000	40.00	0.98	39.65	0.98	38.90	588.67
P.9	320.000	40.00	0.98	39.65	0.98	38.90	667.23
P.10	360.000	40.00	0.98	39.50	0.98	39.05	745.78
P.11	400.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.20	824.24
P.12	440.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	902.69
P.13	480.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	981.14
P.14	520.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1059.60
P.15	560.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1138.05

ANNEXE

P.16	600.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1216.50
P.17	640.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1294.96
P.18	680.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1373.41
P.19	720.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1451.86
P.20	760.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1530.32
P.21	800.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1608.77
P.22	840.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1687.22
P.23	880.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1765.68
P.24	920.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1844.13
P.25	960.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	1922.58
P.26	1000.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	2001.04
P.27	1040.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	2079.49
P.28	1080.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	2157.94
P.29	1120.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	2236.40
P.30	1160.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	2314.85
P.31	1200.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	2393.30
P.32	1240.000	40.00	0.98	39.16	0.98	39.31	2471.77
P.33	1280.000	40.00	0.98	39.06	0.98	39.49	2550.32
P.34	1320.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	2628.87
P.35	1360.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	2707.43
P.36	1400.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	2785.98
P.37	1440.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	2864.54
P.38	1480.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	2943.09
P.39	1520.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	3021.65
P.40	1560.000	40.00	0.98	38.95	0.98	39.60	3100.20
P.41	1600.000	40.00	0.98	38.96	0.98	39.60	3178.76
P.42	1640.000	40.00	0.98	39.11	0.98	39.42	3257.28
P.43	1680.000	40.00	0.98	39.22	0.98	39.23	3335.74
P.44	1720.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	3414.19
P.45	1760.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	3492.64
P.46	1800.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	3571.10
P.47	1840.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	3649.55
P.48	1880.000	40.00	0.98	39.39	0.98	39.57	3728.51
P.49	1920.000	40.00	0.98	39.38	0.98	39.13	3807.03
P.50	1960.000	40.00	0.98	39.49	0.98	39.06	3885.59
P.51	2000.000	40.00	0.98	39.50	0.98	39.06	3964.14
P.52	2040.000	40.00	0.98	39.50	0.98	39.06	4042.70
P.53	2080.000	40.00	0.98	39.50	0.98	39.06	4121.26
P.54	2120.000	40.00	0.98	39.50	0.98	39.06	4199.82
P.55	2160.000	40.00	0.98	39.50	0.98	39.06	4278.37
P.56	2200.000	40.00	0.98	39.48	0.98	39.08	4356.93
P.57	2240.000	40.00	0.98	39.33	0.98	39.17	4435.43
P.58	2280.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4513.88

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.59	2320.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4592.34
P.60	2360.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4670.79
P.61	2400.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4749.24
P.62	2440.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4827.70
P.63	2480.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4906.15
P.64	2520.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	4984.60
P.65	2560.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5063.06
P.66	2600.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5141.51
P.67	2640.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5219.96
P.68	2680.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5298.42
P.69	2720.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5376.87
P.70	2760.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5455.32
P.71	2800.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5533.78
P.72	2840.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5612.23

ANNEXE

P.73	2880.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5690.68
P.74	2920.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5769.14
P.75	2960.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5847.59
P.76	3000.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	5926.04
P.77	3040.000	40.00	0.98	39.34	0.98	39.13	6004.51
P.78	3080.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6082.96
P.79	3120.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6161.42
P.80	3160.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6239.87
P.81	3200.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6318.32
P.82	3240.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6396.78
P.83	3280.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6475.23
P.84	3320.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6553.68
P.85	3360.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6632.14
P.86	3400.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6710.59
P.87	3440.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6789.04
P.88	3480.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6867.50
P.89	3520.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	6945.95
P.90	3560.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	7024.40
P.91	3600.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	7102.86
P.92	3640.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	7181.31
P.93	3680.000	40.00	0.98	39.16	0.98	39.30	7259.76
P.94	3720.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7338.22
P.95	3760.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7416.67
P.96	3800.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7495.13
P.97	3840.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7573.58
P.98	3880.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7652.03
P.99	3920.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7730.49
P.100	3960.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	7808.94
P.101	4000.000	40.00	0.98	39.24	0.98	39.22	7887.39
P.102	4040.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	7965.85
P.103	4080.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8044.30
P.104	4120.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8122.75
P.105	4160.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8201.21
P.106	4200.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8279.66
P.107	4240.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8358.11
P.108	4280.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8436.57
P.109	4320.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8515.02
P.110	4360.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8593.47
P.111	4400.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8671.93
P.112	4440.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8750.38
P.113	4480.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8828.83
P.114	4520.000	40.00	0.98	39.25	0.98	39.21	8907.29
P.115	4560.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.22	8985.74
P.116	4600.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9064.19
P.117	4640.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9142.65
P.118	4680.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9221.10
P.119	4720.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9299.55
P.120	4760.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9378.01
P.121	4800.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9456.46

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.122	4840.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9534.92
P.123	4880.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9613.37
P.124	4920.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9691.82
P.125	4960.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9770.28
P.126	5000.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9848.73
P.127	5040.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	9927.18
P.128	5080.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10005.64
P.129	5120.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10084.09

ANNEXE

P.130	5160.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10162.54
P.131	5200.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10241.00
P.132	5240.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10319.45
P.133	5280.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10397.90
P.134	5320.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10476.36
P.135	5360.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10554.81
P.136	5400.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10633.26
P.137	5440.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10711.72
P.138	5480.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	10790.17
P.139	5520.000	40.00	0.98	39.16	0.98	39.30	10868.63
P.140	5560.000	40.00	0.98	39.39	0.98	39.13	10947.16
P.141	5600.000	40.00	0.98	39.47	0.98	39.09	11025.72
P.142	5640.000	40.00	0.98	39.47	0.98	39.09	11104.27
P.143	5680.000	40.00	0.98	39.47	0.98	39.09	11182.83
P.144	5720.000	40.00	0.98	39.47	0.98	39.09	11261.39
P.145	5760.000	40.00	0.98	39.47	0.98	39.09	11339.95
P.146	5800.000	40.00	0.98	39.47	0.98	39.09	11418.51
P.147	5840.000	40.00	0.98	39.46	0.98	39.10	11497.06
P.148	5880.000	40.00	0.98	39.34	0.98	39.16	11575.57
P.149	5920.000	40.00	0.98	39.20	0.98	39.39	11654.15
P.150	5960.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	11732.61
P.151	6000.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	11811.06
P.152	6040.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	11889.51
P.153	6080.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	11967.97
P.154	6120.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12046.42
P.155	6160.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12124.87
P.156	6200.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12203.33
P.157	6240.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12281.78
P.158	6280.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12360.23
P.159	6320.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12438.69
P.160	6360.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12517.14
P.161	6400.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12595.59
P.162	6440.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12674.05
P.163	6480.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12752.50
P.164	6520.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12830.95
P.165	6560.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12909.41
P.166	6600.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	12987.86
P.167	6640.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13066.31
P.168	6680.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13144.77
P.169	6720.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13223.22
P.170	6760.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13301.67
P.171	6800.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13380.13
P.172	6840.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13458.58
P.173	6880.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13537.04
P.174	6920.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13615.49
P.175	6960.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13693.94
P.176	7000.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13772.40
P.177	7040.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13850.85
P.178	7080.000	40.00	0.98	39.23	0.98	39.23	13929.30
P.179	7120.000	35.45	0.98	34.77	0.98	34.77	13998.84
P.180	7150.910	15.45	0.98	15.16	0.98	15.16	14029.15

TVO

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	20.00	4.95	98.98	4.95	98.98	197.96
P.2	40.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	593.87

ANNEXE

P.3	80.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	989.79
P.4	120.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	1385.70
P.5	160.000	40.00	4.95	197.99	4.95	197.92	1781.61
P.6	200.000	40.00	4.81	193.46	4.95	197.04	2172.11
P.7	240.000	40.00	4.68	188.80	5.04	199.75	2560.65
P.8	280.000	40.00	4.68	188.85	5.04	199.68	2949.19
P.9	320.000	40.00	4.68	188.85	5.04	199.68	3337.73
P.10	360.000	40.00	4.77	191.91	4.95	196.71	3726.35
P.11	400.000	40.00	4.95	198.02	4.95	197.79	4122.16
P.12	440.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	4518.08
P.13	480.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	4913.99
P.14	520.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	5309.90
P.15	560.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	5705.82
P.16	600.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	6101.73
P.17	640.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	6497.65
P.18	680.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	6893.56
P.19	720.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	7289.48
P.20	760.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	7685.39
P.21	800.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	8081.30
P.22	840.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	8477.22
P.23	880.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	8873.13
P.24	920.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	9269.05
P.25	960.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	9664.96
P.26	1000.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	10060.88
P.27	1040.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	10456.79
P.28	1080.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	10852.71
P.29	1120.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	11248.62
P.30	1160.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	11644.53
P.31	1200.000	40.00	4.95	197.96	4.95	197.96	12040.45
P.32	1240.000	40.00	4.95	197.46	4.93	197.61	12435.51
P.33	1280.000	40.00	4.95	196.80	4.77	192.04	12824.36
P.34	1320.000	40.00	5.02	198.92	4.70	189.50	13212.78
P.35	1360.000	40.00	5.02	198.92	4.70	189.50	13601.21
P.36	1400.000	40.00	5.02	198.92	4.70	189.50	13989.64
P.37	1440.000	40.00	5.02	198.92	4.70	189.50	14378.06
P.38	1480.000	40.00	5.02	198.92	4.70	189.50	14766.49
P.39	1520.000	40.00	5.02	198.92	4.70	189.50	15154.91
P.40	1560.000	40.00	5.01	198.70	4.70	189.50	15543.12
P.41	1600.000	40.00	4.99	197.88	4.70	189.45	15930.45
P.42	1640.000	40.00	4.94	196.63	4.82	193.61	16320.69
P.43	1680.000	40.00	4.92	196.80	4.91	196.39	16713.88
P.44	1720.000	40.00	4.90	196.20	4.90	195.90	17105.97
P.45	1760.000	40.00	4.79	191.55	4.78	191.06	17488.58
P.46	1800.000	40.00	4.72	188.76	4.73	189.24	17866.58
P.47	1840.000	40.00	4.72	188.77	4.72	188.81	18244.16
P.48	1880.000	40.00	4.75	191.29	4.74	191.83	18627.29
P.49	1920.000	40.00	4.74	190.38	4.73	188.60	19006.27
P.50	1960.000	40.00	4.74	190.76	4.75	189.01	19386.04
P.51	2000.000	40.00	4.74	190.75	4.75	188.91	19765.70
P.52	2040.000	40.00	4.73	190.21	4.70	187.09	20142.99
P.53	2080.000	40.00	4.75	190.84	4.76	189.41	20523.25
P.54	2120.000	40.00	4.74	190.74	4.75	188.86	20902.85
P.55	2160.000	40.00	4.74	190.72	4.74	188.71	21282.28
P.56	2200.000	40.00	4.69	188.67	4.64	184.62	21655.57
P.57	2240.000	40.00	4.67	187.38	4.64	185.07	22028.02
P.58	2280.000	40.00	4.67	186.83	4.66	186.50	22401.35

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.59	2320.000	40.00	4.79	191.59	4.76	190.57	22783.50

ANNEXE

P.60	2360.000	40.00	4.76	190.45	4.74	189.57	23163.52
P.61	2400.000	40.00	4.75	189.87	4.72	188.88	23542.27
P.62	2440.000	40.00	4.68	187.24	4.68	187.32	23916.83
P.63	2480.000	40.00	4.80	192.06	4.77	190.76	24299.66
P.64	2520.000	40.00	4.83	193.27	4.80	192.12	24685.05
P.65	2560.000	40.00	4.90	195.84	4.87	194.78	25075.67
P.66	2600.000	40.00	4.82	192.81	4.79	191.58	25460.05
P.67	2640.000	40.00	4.82	192.64	4.78	191.39	25844.08
P.68	2680.000	40.00	4.81	192.52	4.78	191.24	26227.84
P.69	2720.000	40.00	4.81	192.42	4.78	191.13	26611.39
P.70	2760.000	40.00	4.81	192.38	4.78	191.05	26994.83
P.71	2800.000	40.00	4.81	192.36	4.78	191.02	27378.21
P.72	2840.000	40.00	4.81	192.36	4.78	191.02	27761.59
P.73	2880.000	40.00	4.81	192.42	4.78	191.08	28145.09
P.74	2920.000	40.00	4.81	192.50	4.78	191.16	28528.76
P.75	2960.000	40.00	4.82	192.63	4.78	191.29	28912.68
P.76	3000.000	40.00	4.82	192.74	4.79	191.41	29296.84
P.77	3040.000	40.00	4.84	194.34	4.81	191.99	29683.17
P.78	3080.000	40.00	4.85	194.07	4.81	192.44	30069.67
P.79	3120.000	40.00	4.82	192.97	4.79	191.30	30453.95
P.80	3160.000	40.00	4.81	192.55	4.78	190.91	30837.41
P.81	3200.000	40.00	4.84	193.61	4.80	191.94	31222.96
P.82	3240.000	40.00	4.85	194.20	4.82	192.55	31609.71
P.83	3280.000	40.00	4.85	194.24	4.82	192.56	31996.51
P.84	3320.000	40.00	4.85	194.33	4.82	192.65	32383.50
P.85	3360.000	40.00	4.85	194.34	4.82	192.64	32770.47
P.86	3400.000	40.00	4.85	193.95	4.81	192.23	33156.65
P.87	3440.000	40.00	4.84	193.58	4.80	191.84	33542.06
P.88	3480.000	40.00	4.82	193.13	4.79	191.40	33926.59
P.89	3520.000	40.00	4.81	192.72	4.78	191.02	34310.32
P.90	3560.000	40.00	4.81	192.54	4.77	190.83	34693.70
P.91	3600.000	40.00	4.81	192.44	4.77	190.75	35076.89
P.92	3640.000	40.00	4.81	192.35	4.77	190.67	35459.91
P.93	3680.000	40.00	4.80	191.88	4.77	191.18	35842.97
P.94	3720.000	40.00	4.80	192.11	4.77	190.73	36225.80
P.95	3760.000	40.00	4.80	192.18	4.77	190.85	36608.83
P.96	3800.000	40.00	4.81	192.31	4.77	190.99	36992.13
P.97	3840.000	40.00	4.81	192.45	4.78	191.18	37375.76
P.98	3880.000	40.00	4.82	192.63	4.78	191.39	37759.78
P.99	3920.000	40.00	4.82	192.84	4.79	191.65	38144.26
P.100	3960.000	40.00	4.83	193.07	4.80	191.92	38529.25
P.101	4000.000	40.00	4.83	193.37	4.81	192.14	38914.76
P.102	4040.000	40.00	4.84	193.71	4.81	192.37	39300.85
P.103	4080.000	40.00	4.85	193.97	4.82	192.67	39687.48
P.104	4120.000	40.00	4.85	194.22	4.83	192.95	40074.65
P.105	4160.000	40.00	4.86	194.46	4.83	193.24	40462.35
P.106	4200.000	40.00	4.86	194.70	4.84	193.52	40850.58
P.107	4240.000	40.00	4.87	194.94	4.85	193.80	41239.32
P.108	4280.000	40.00	4.88	195.17	4.86	194.08	41628.57
P.109	4320.000	40.00	4.88	195.40	4.86	194.35	42018.33
P.110	4360.000	40.00	4.89	195.63	4.87	194.61	42408.57
P.111	4400.000	40.00	4.89	195.87	4.88	194.89	42799.33
P.112	4440.000	40.00	4.90	196.10	4.88	195.16	43190.59
P.113	4480.000	40.00	4.90	196.28	4.89	195.38	43582.25
P.114	4520.000	40.00	4.91	196.45	4.89	195.59	43974.30
P.115	4560.000	40.00	4.91	196.50	4.90	195.91	44366.71
P.116	4600.000	40.00	4.92	196.62	4.90	196.10	44759.43
P.117	4640.000	40.00	4.92	196.76	4.91	196.27	45152.46
P.118	4680.000	40.00	4.92	196.90	4.91	196.45	45545.81
P.119	4720.000	40.00	4.93	197.03	4.92	196.61	45939.44
P.120	4760.000	40.00	4.93	197.14	4.92	196.75	46333.33
P.121	4800.000	40.00	4.93	197.26	4.92	196.90	46727.49
Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total

ANNEXE

			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.122	4840.000	40.00	4.93	197.36	4.93	197.04	47121.89
P.123	4880.000	40.00	4.94	197.45	4.93	197.16	47516.50
P.124	4920.000	40.00	4.94	197.54	4.93	197.28	47911.31
P.125	4960.000	40.00	4.94	197.62	4.93	197.39	48306.33
P.126	5000.000	40.00	4.94	197.69	4.94	197.49	48701.51
P.127	5040.000	40.00	4.94	197.76	4.94	197.60	49096.87
P.128	5080.000	40.00	4.94	197.43	4.93	197.23	49491.53
P.129	5120.000	40.00	4.93	197.35	4.93	197.21	49886.09
P.130	5160.000	40.00	4.93	197.36	4.93	197.18	50280.64
P.131	5200.000	40.00	4.90	196.15	4.90	195.92	50672.71
P.132	5240.000	40.00	4.93	197.25	4.93	197.11	51067.07
P.133	5280.000	40.00	4.93	197.04	4.92	196.73	51460.84
P.134	5320.000	40.00	4.89	195.57	4.89	195.67	51852.08
P.135	5360.000	40.00	4.93	197.03	4.92	196.93	52246.05
P.136	5400.000	40.00	4.85	193.92	4.84	193.50	52633.46
P.137	5440.000	40.00	4.77	190.79	4.77	190.62	53014.87
P.138	5480.000	40.00	4.66	186.40	4.66	186.36	53387.63
P.139	5520.000	40.00	4.65	185.77	4.66	186.90	53760.31
P.140	5560.000	40.00	4.66	186.90	4.62	184.10	54131.30
P.141	5600.000	40.00	4.63	186.05	4.58	182.37	54499.71
P.142	5640.000	40.00	4.63	186.06	4.58	182.35	54868.12
P.143	5680.000	40.00	4.63	186.19	4.58	182.48	55236.79
P.144	5720.000	40.00	4.64	186.44	4.59	182.72	55605.95
P.145	5760.000	40.00	4.65	186.75	4.60	183.06	55975.75
P.146	5800.000	40.00	4.66	187.14	4.61	183.49	56346.38
P.147	5840.000	40.00	4.67	187.51	4.62	184.01	56717.90
P.148	5880.000	40.00	4.66	186.73	4.63	184.95	57089.57
P.149	5920.000	40.00	4.64	185.73	4.65	186.88	57462.18
P.150	5960.000	40.00	4.65	186.14	4.66	186.37	57834.68
P.151	6000.000	40.00	4.67	186.64	4.67	186.84	58208.17
P.152	6040.000	40.00	4.68	187.16	4.68	187.33	58582.66
P.153	6080.000	40.00	4.69	187.64	4.69	187.78	58958.08
P.154	6120.000	40.00	4.70	188.12	4.71	188.24	59334.44
P.155	6160.000	40.00	4.72	188.63	4.72	188.72	59711.79
P.156	6200.000	40.00	4.73	189.09	4.73	189.15	60090.02
P.157	6240.000	40.00	4.74	189.56	4.74	189.59	60469.17
P.158	6280.000	40.00	4.75	190.03	4.75	190.02	60849.21
P.159	6320.000	40.00	4.76	190.47	4.76	190.44	61230.12
P.160	6360.000	40.00	4.77	190.92	4.77	190.87	61611.91
P.161	6400.000	40.00	4.78	191.37	4.78	191.28	61994.56
P.162	6440.000	40.00	4.79	191.80	4.79	191.69	62378.05
P.163	6480.000	40.00	4.80	192.20	4.80	192.06	62762.31
P.164	6520.000	40.00	4.81	192.57	4.81	192.41	63147.28
P.165	6560.000	40.00	4.82	192.93	4.82	192.74	63532.95
P.166	6600.000	40.00	4.83	193.28	4.83	193.07	63919.29
P.167	6640.000	40.00	4.84	193.61	4.83	193.39	64306.30
P.168	6680.000	40.00	4.85	193.91	4.84	193.67	64693.88
P.169	6720.000	40.00	4.85	194.20	4.85	193.94	65082.01
P.170	6760.000	40.00	4.86	194.47	4.86	194.20	65470.69
P.171	6800.000	40.00	4.87	194.73	4.86	194.44	65859.86
P.172	6840.000	40.00	4.87	195.00	4.87	194.69	66249.54
P.173	6880.000	40.00	4.88	195.22	4.87	194.90	66639.66
P.174	6920.000	40.00	4.89	195.44	4.94	197.56	67032.66
P.175	6960.000	40.00	4.89	195.63	4.95	197.84	67426.13
P.176	7000.000	40.00	4.92	196.76	4.89	195.47	67818.36
P.177	7040.000	40.00	4.90	196.00	4.89	195.65	68210.00
P.178	7080.000	40.00	4.90	196.17	4.90	195.81	68601.98
P.179	7120.000	35.45	4.91	174.01	4.90	173.69	68949.68
P.180	7150.910	15.45	4.91	75.89	4.90	75.75	69101.33