

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Kasdi Merbah Ouargla



FACULTÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES

Département de : GÉNIE CIVIL ET HYDRAULIQUE

C:.....

R:.....

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de
Master, Filière: GÉNIE CIVIL**

Spécialité : Voies et Ouvrages d'Art

Thème

**ETUDE DU DEDOUBLEMENT DE L'EVITEMENT OUEST
DE LA VILLE DE TOUGGOURT SUR 12 Km AVEC
CONCEPTION DE CARRFOUR**

Présenté par :

- ❖ SAIGHI AZZEDDINE
- ❖ AMEN SAILIM

Soumis au jury composé

**Mr.ABIMILOUD YUCEUF
Mr.KED MOUSSA
Mr.BENTATA Aissa**

VIS RECTEUR

MAITRE ASSISTANT

**Président
Examineur
Encadreur**

Année Universitaire : 2019 / 2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

Toute notre gratitude, grâce et remerciement vont à dieu le tout puissant qui nous a donné la force, la patience, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

C'est avec une profonde reconnaissance et considération particulière que nous remercions nos parents pour leurs aides matérielle et morale durant toute la période de notre formation.

*Nous remercions notre encadreur **Mr.BENTATA Aissa** pour la sollicitude avec laquelle il a suivi et guidé ce travail.*

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

Toute notre gratitude va à tous les enseignants qui ont contribué à notre Formation.

Tout notre remerciement A nos collègues de Université Kasdi Merbah Ouargla pour leurs collaborations et leurs soutient morale.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
------------------------------------	----------

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

I.1 - Introduction	2
I.2 - Présentation de la ville de Ouargla	2
I.3 - Définition du projet	3
I.4 - Données climatiques	3
I.5 - Objectif principaux de l'étude	3

CHAPITRE II: ETUDE DE TRAFIC

II.1 - Introduction	5
II.2 - Analyse du trafic	5
II.3 - Différents types des trafics	5
II.4 - Modelés de présentation de trafic	6
II.5 - CALCUL DE LA CAPACITE	8
II.6 – CONCLUSION	10

CHAPITRE III : TRACE EN PLAN

III.1-Introduction	11
III.2-Règles à respecter dans le trace en plan	11
III.3-Les éléments du trace en plan	12
III.4 - LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT	17
III.5 - COMBINAISON DES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN	18
III. 6 - NOTION DE DEVERS	20
III.7 - LA VITESSE DE RÉFÉRENCE DE BASE	21
III. 8 –PARAMÈTRES FONDAMENTAUX	22
III.9 – CALCUL D'AXE	23

CHAPITRE IV: PROFIL EN LONG

IV.1- Introduction	28
IV.2 - Règles à respecter dans le tracé du profil en long	28
IV.3 - Coordination du tracé en plan et profil en long	29
IV.4. Déclivités	29
IV.5 - Raccordements en profil en long	30
IV.6 - DETERMINATION PRATIQUE DU PROFIL EN LONG	32
IV. 7- APPLICATION AU PROJET	39

CHAPITRE V : PROFILE EN TRAVERS

V.1 - Définition	35
V. 2 - DIFFERENTS TYPES DE PROFIL EN TRAVERS	35
V. 3 - LES ÉLÉMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN TRAVERS	35
V. 4 - APPLICATION AU NOTRE PROJET	37

CHAPITRE VI : LES CUBATURES

VI.1-Introduction	38
VI.2-Définition	38
VI.3-Méthode de calcul des cubatures	38
VI.4-Calcul des cubatures de terrassement	40

CHAPITRE VII : ETUDE GEOTECHNIQUE

VII.1-Introduction	41
VII.2- LES DIFFERENTS ESSAIS EN LABORATOIRE	41
VII. 3 - CONDITION D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS ...	44
VII. 4- CONCLUSION	44

CHAPITRE VIII : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

VIII.1 - Introduction	45
VIII.2 - La chaussée	45
VIII.3 - Les différents facteurs déterminants pour le dimensionnement de la chaussée	48

VIII.4 - Les principales méthodes de dimensionnement	49
VIII.5 - Application au projet	51
VIII.6 - Conclusion	54

CHAPITRE IX : ASSAINISSEMENT

IX.1-Introduction	55
IX.2-Objectif de l'assainissement	55
IX.3-Dimensionnement de réseau d'assainissement à projeter	55
IX.4-Remarque	60

CHAPITRE X : SIGNALISATION

X.1-Introduction	61
X.2-Dispositifs de retenue	61
X.3-Signalisation	61
X.4-Les types de signalisation	62
X.5-Application au projet	64

CHAPITRE XI : CHOIX ET CONCEPTION DES CARREFOURS

XI.1-Introduction	67
XI.2-Données essentielles pour l'aménagement d'un carrefour	67
XI.3-Choix de l'aménagement	67
XI.4-Carrefour type giratoire ou carrefour giratoire	68
XI.5-Principes généraux d'aménagements d'un carrefour	68
XI.6-Application au projet	70

CHAPITRE XII : DEVIS ESTIMATIF ET QUANTITATIF

	72
--	----

CONCLUSION GENERALE	73
----------------------------------	-----------

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION GÉNÉRALE

INTRODUCTION GENERALE

Le développement durable est un enjeu important qui doit être considéré pour toutes les activités humaines actuelles et futures. Il consiste à fournir à tous les êtres humains et à leurs sociétés les moyens de vivre et de se développer sans épuiser les ressources de notre Planète et sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins.

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

De tout temps, les constructeurs cherchaient à réaliser des chaussées résistantes alors que la répétition des passages de véhicules ne puisse pas endommager trop rapidement. Jusqu'à la fin du XIXe siècle le choix du tracer va dans le sens de :

- a) La recherche du plus court chemin possible.*
- b) La limitation des rampes (traction animal).*

L'apparition du véhicule automobile et sa rapide perfectionnement, ont introduit dans la technique routière, les préoccupations relatives à la vitesse, à savoir :

- 1) La recherche d'un uni de plus en plus parfait.*
- 2) Les caractéristiques géométriques nouvelles (adapter à la circulation rapide).*

La route doit être construite avec beaucoup de soin et de rigueur, de façon à équilibrer entre la bonne conception, la sécurité et le confort des usagers d'une part et les aspects économiques d'autre part.

C'est pour cela on a choisi notre projet qui s'intitule à l'étude d'un tronçon de 12Km pour l'évitement au ouest de la ville de Touggourt sur RN3.

CHAPITRE I

PRESENTATION DU PROJET

CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

I.1) Présentation du projet :

Les routes nationales RN3 supporte un trafic routier très important, ce qui justifier l'évitement de centre urbain qui pose beaucoup de problèmes de circulation, dans notre projet un évitement de l'ouest de la ville de Touggourt est très essentiel.

Cette section à étudier sur une longueur de **12km** et trafic journalier moyen important estimé à l'ordre **13861 v /j**.

- Le pourcentage du poids lourds est **53%**.
- L'itinéraire du projet se situe dans un relief presque plat, et se caractérise par des faibles sinuosités (**E1**), et des moyennes déclivités. Il est classé en catégorie (**C1**) et la vitesse de base du projet est estimée à **100 Km/h** ;(D'après la DTP de Touggourt).

I.2)- OBJECTIF DE L'ETUDE :

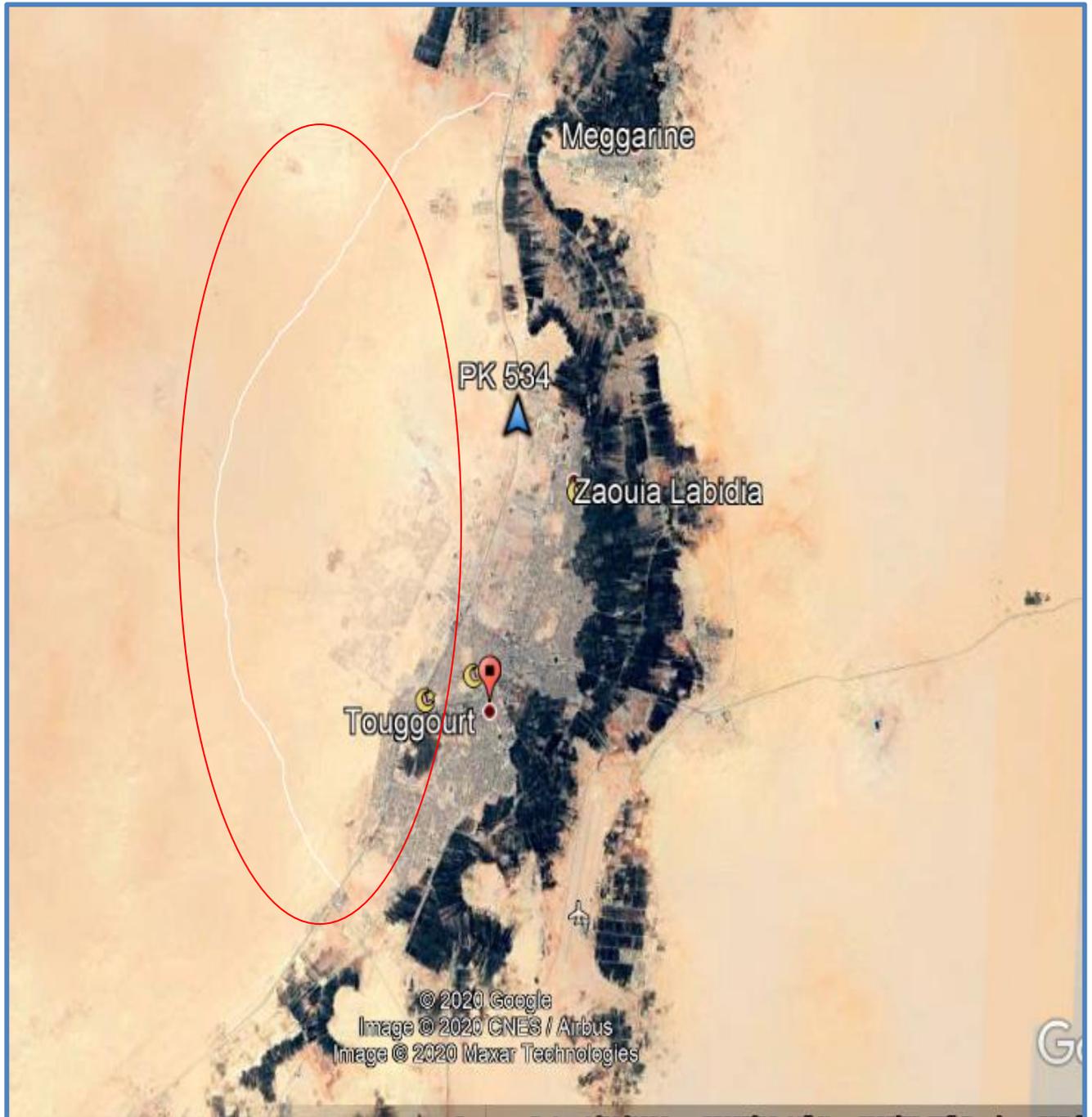
Le but de l'étude du projet est de trouver une solution technique afin d'éviter le passage par le centre urbain Touggourt, et de dissiper l'encombrement des véhicules à l'autre chemin par la construction d'un dédoublement (**2x2voies**) avec un séparateur (**TPC**).

Sachant que le profil en travers de cette route se présente comme suit :

- Une chaussée bidirectionnelle de largeur 7 m / voie
- Un accotement de largeur de 2 m

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

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



CHAPITRE II

ETUDE DE TRAFIC

CHAPITRE II: ETUDE DE TRAFIC

II.1-INTRODUCTION :

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

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, sur une partie « stratégie, planification » sur la prévision des trafics sur les réseaux routiers, qui est nécessaire pour :

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

II.2-L'ANALYSE DES TRAFICS EXISTANTS :

L'étude du trafic est une étape importante dans la mise au point d'un projet routier

Et consiste à caractériser les conditions de circulation des usagers de la route (volume, composition, conditions de circulation, saturation, origine et destination). Cette étude débute par le recueil des données.

II.2.1-La Mesure Des Trafics :

Cette mesure est réalisée par différents procédés complémentaires:

- **Les comptages** : ils permettent de quantifier le trafic.
- **Les enquêtes** : elles permettent d'obtenir des renseignements qualitatifs.

a) - Les Comptages :

C'est l'élément essentiel de l'étude du trafic, on distingue deux types de comptage :

- Les comptages manuels.
- Les comptages automatiques.

1. Les comptages manuels :

Ils sont réalisés par les agents qui relèvent la composition du trafic pour compléter les indicateurs fournis par les comptages automatiques. Les comptages manuels permettent de connaître le pourcentage de poids lourds et les transports communs.

Les trafics sont exprimés en moyenne journalière annuelle(**T.J.M.A**).

2. Les comptages automatiques :

Ils sont effectués à l'aide d'appareil enregistreur comportant une détection pneumatique réalisée par un tube en caoutchouc tendu en travers de la chaussée.

On distingue ceux qui sont permanents et ceux qui sont temporaires :

Les comptages permanents : sont réalisés en certains points choisis pour leur représentativité sur les routes les plus importantes : réseau autoroutier, réseau routier national et le chemin de Wilaya les plus circulés.

Les comptages temporaires : s'effectuent une fois par an durant un mois pendant la période où le trafic est intense sur les restes des réseaux routiers à l'aide de postes de comptages tournant.

L'inconvénient de cette méthode : est que tous le matériel de comptage actuellement utilisé ne détectent pas la différence entre les véhicules légers et les poids lourds.

b) - les Enquêtes Origine Destination :

Il est plus souvent opportun de compléter les informations recueillies à travers des comptages par des données relatives à la nature du trafic et à l'orientation des flux, on peut recourir en fonction du besoin, à diverse méthodes, lorsque l'enquête est effectuée sur tous les accès à une zone prédéterminée (une agglomération entière, une ville ou seulement un quartier) on parle d'enquête cordon.

Cette méthode permet en particulier de recenser les flux de trafic inter zonaux, en définissant leur origine et destination. Il existe plusieurs types d'enquêtes :

II.3- DIFFÉRENTS TYPES DE TRAFICS :

II.3.1-traffic normal :

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

II.3.2-traffic 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.3.3-traffic induit :

C'est le trafic qui résulte de :

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

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

II.3.4-traffic total :

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

II.4- CALCUL DE LA CAPACITÉ :

II.4.1 - Définition De La Capacité :

La capacité d'une route est le flux horaire maximum des véhicules qui peuvent raisonnablement passer en un point ou s'écouler sur une section de route uniforme (ou deux directions) avec les caractéristiques géométriques et de circulation qui lui sont propres durant une période bien déterminée.

La capacité dépend :

- Des conditions du trafic.
- Des conditions météorologiques.
- Le type d'utilisateurs habitués ou non à l'itinéraire.

- Des distances de sécurité (ce qui intègre le temps de réaction des conducteurs variables d'une route à l'autre)
- Des caractéristiques géométriques de la section considérée (nombre et largeur des voies)

II.4.2 - Projection Future Du Trafic :

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

$$TJMAh = TJMA_0 (1+\tau)^n$$

Avec : **TJMAh** :le trafic à l'année horizon.

TJMA₀ :le trafic à l'année de référence.

n : nombre d'année.

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

II.4.3 - Calcul Du Trafic Effectif :

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

Le trafic effectif est donné par la relation suivante :

$$T_{eff} = [(1-z) + p.z] TJMAh$$

Avec : **T_{eff}** : trafic effectif à l'année horizon en(**uvp**).

Z : pourcentage de poids lourd.

P : coefficient d'équivalence pour le poids lourds il dépend

<i>Routes</i>	<i>E₁</i>	<i>E₂</i>	<i>E₃</i>
<i>Route à bonne caractéristique</i>	2-3	4-6	8-12
<i>Route étroite (visibilité réduit)</i>	3-6	6-12	16-24

Tableau I.1: coefficient d'équivalence

II.4.4 - Débit De Pointe Horaire Normal :

Le débit de pointe horaire normal est une fraction du trafic effectif à l'horizon il est exprimé en unité de véhicule particulier (**uvp**) et donné par la formule :

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

Avec : **Q** :débit de pointe horaire

n : nombre d'heure, (en général **n=8heures**)

T_{eff} : trafic effectif

I.4.5 - Débit Horaire Admissible :

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

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

<i>Environnement</i>	<i>E₁</i>	<i>E₂</i>	<i>E₃</i>
K₁	0.75	0.85	0.90 à 0.95

Tableau I.2 : Valeur de K1

<i>Environnement</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
E₁	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E₂	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E₃	0.91	0.95	0.97	0.96	0.96

Tableau I.3 : valeur de K2

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

Tableau I.4 : valeur de la capacité théorique

II.4.6 - Détermination Nombre Des Voies :

- **Cas d'une chaussée bidirectionnelle** : on compare Q à Q_{adm} et on opte le profil auquel correspond la valeur de Q_{adm} la plus proche à Q .
- **Cas d'une chaussée unidirectionnelle** : le nombre de voie à retenir par chaussée est le nombre le plus proche du rapport $S.Q/Q_{adm}$.

Avec : Q_{adm} : débit admissible par voie

S : coefficient de dissymétrie, en général égale à $2/3$

II.5- APPLICATION AU PROJET:

I.5.1 - Les données de trafic:

D'après les résultats de trafic qui nous ont été fournis par LA DTP Touggourt nous avons :

- Le trafic à l'année **2019** $TJMA_{2019} = 13861 v/j$
- Le taux d'accroissement annuel du trafic noté par $\tau = 4\%$
- La vitesse de base sur le tracé $V_B = 100 km/h$
- Le pourcentage de poids lourds $Z = 53\%$
- L'année de mise en service sera en **2019**
- La durée de vie estimée de **15** ans
- Le coefficient d'équivalence $P = 3$
- L'indice de CBR $I = 8$

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'année horizon (**2034**)

$TJMA_o$: trafic à l'année mise en service (**2019**).

Donc : **$TJMA_{2019} = 13861 v/j$**

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

$$TJMA_{2034} = 13861 \times (1 + 0,04)^{15} = 14768 v/j.$$

Donc : $TJMA_{2034} = 24963 \text{ v/j.}$

II.5.3 - Calcul du trafic effectif :

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

Avec:

P: coefficient d'équivalence pris pour convertir le poids lourds.

Pour une route à 2X2 voies et un environnement **E₁** on a **P=3**

Z: le pourcentage de poids lourds est égal à **53%**

$$T_{eff} = 24963 \times [(1 - 0.53) + 3 \times 0.53] = 51424 \text{ uvp/h.}$$

Donc : $T_{eff} = 51424 \text{ uvp/h}$

II.5.4 - Débit de pointe horaire normal :

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

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

$$Q = 0.12 \times 51424 = 6171 \text{ uvp/h}$$

Donc : $Q = 6171 \text{ uvp/h}$

II.5.5 - Débit admissible :

Le débit que supporte une section donnée :

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

Avec :

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

K₂: coefficient correcteur pris égal à **1.00** pour environnement (**E₁**) et catégorie (**C₁**)

C_{th}: capacité théorique

C_{th} = **2000** (d'après le **B40** pour **E₁**, **C₁** et pour une chaussée séparée à **2X2 voies**).

$$Q_{adm} = 0,75 \times 1,00 \times 2000$$

Donc :

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

II.5.6 - Le nombre des voies :

$$N = (Q/Q_{adm})$$

$$N = (6171/1500) = 4.11$$

Donc :

$$N = 4 \text{ voie} / 2 \text{ sens}$$

OU :

$$N = 2 \times 2 \text{ voies} / \text{sens}$$

Tableau I.5 : Les calculs sont représentés dans le tableau suivant :

<i>TJMA₂₀₁₉ (v/j)</i>	<i>TJMA₂₀₃₄ (v/j)</i>	<i>T_{eff2034}(uvp/j)</i>	<i>Q₂₀₃₄(uvp/h)</i>	<i>N</i>
<i>13861</i>	<i>24963</i>	<i>51424</i>	<i>6171</i>	<i>2X2Voies</i>

CHAPITRE III
CHAPITRE III
TRACE EN PLAN
TRACE EN PLAN

CHAPITRE III : TRACE EN PLAN

III.1- DÉFINITION:

Le tracé en plan d'une route est obtenu par projection de tous les points de cette route sur un plan horizontale, Il est constitué en général par une succession des alignements droits et des arcs reliés entre eux par des courbes de raccordement progressif.

Ce tracé est caractérisé par une vitesse de base à partir de laquelle on pourra déterminer les caractéristiques géométriques de la route.

Le tracé en plan d'une route doit permettre d'assurer de bonne sécurité et de confort.

II. 2- RÈGLES À RESPECTER DANS LE TRACÉ EN PLAN :

- Eviter de passer sur les terrains agricoles si possibles.
- Eviter les franchissements des oueds afin d'éviter le maximum de constructions des ouvrages d'art et cela pour des raisons économiques, si on n'a pas le choix on essaie de les franchir perpendiculairement.
- Adapter au maximum le terrain naturel.
- Appliquer les normes du **B40** si possible.
- 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 des alignements droits si c'est possible.
- Se raccorder sur les réseaux existants.
- S'inscrire dans le couloir choisi.
- Eviter les sites qui sont sujets a des problèmes géologiques.
- Il est recommandé que les alignements représentent 60% au plus de la longueur totale du trajet.
- En présence des lignes électriques aérienne prévoir une hauteur minimale de 10m.

II. 3- LES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN :

Le tracé en plan est constitué par des alignements droits raccordés par des courbes, il est caractérisé par la vitesse de référence appelée ainsi vitesse de base qui permet de définir les caractéristiques géométriques nécessaires à tout aménagement routier.

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

Un tracé en plan moderne est constitué de trois éléments:

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

II. 3.1 – Les Alignements :

Bien qu'en principe la droite soit l'élément géométrique le plus simple, son emploi dans le tracé des routes est restreint.

La cause en est qu'il présente des inconvénients, notamment :

- De nuit, éblouissement prolongé des phares.
- Monotonie de conduite qui peut engendrer des accidents.
- Appréciation difficile des distances entre véhicules éloignés.
- Mauvaise adaptation de la route au paysage.
- Il existe toutefois des cas où l'emploi d'alignement se justifie:
- En plaine ou, des sinuosités ne seraient absolument pas motivées.
- Dans des vallées étroites.
- Pour donner la possibilité de dépassement.

Donc 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.

Règles concernant la longueur des alignements :

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

$$L_{min} = 5 \times \frac{V_B}{3.6} \quad V_B: \text{vitesse de base en } km/h$$

Une longueur maximale L_{max} est prise égale à la distance parcourue pendant **soixante (60) secondes**

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

II.3.2 -Arcs De Cercle:

Trois éléments interviennent pour limiter les courbures:

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

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

II.3.2.1 -Stabilité En Courbe :

- Dans un virage R un véhicule subit l'effet de la force centrifuge qui tend à provoquer une instabilité du système, afin de réduire l'effet de la force centrifuge on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur du virage (éviter le phénomène de dérapage) d'une pente dite devers exprimée par sa tangente .
- L'équilibre des forces agissant sur le véhicule nous amène à la conclusion suivante :

a)- Rayon horizontal minimal absolu (RHM) :

Il est défini comme étant le rayon au devers maximal :

$$RHM = \frac{V_B^2}{127 (f_t + d_{max})}$$

f_t : coefficient de frottement transversal

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

b)- Rayon minimal normal (RHN) :

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

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

c)- Rayon au dévers minimal (RHd) :

C'est le rayon au dévers minimal, au-delà duquel les chaussées sont déversées vers l'intérieur du virage et telle que l'accélération centrifuge résiduelle à la vitesse **VB** serait équivalente à celle subie par

le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit.

Dévers associé $d_{\min} = 2.5\%$ en catégorie 1 – 2

$d_{\min} = 3\%$ en catégorie 3 - 4

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

d)- Rayon minimal non déversé (RHnd):

C'est le rayon non déversé telle que l'accélération centrifuge résiduelle acceptée pour un véhicule parcourant à la vitesse **VB** une courbe de devers égal à d_{\min} vers l'extérieur reste inférieure à valeur limitée.

Cat. 1 – 2



$$RHnd = \frac{V_B^2}{127 \times 0.0035}$$

Cat. 3



$$RHnd = \frac{V_B^2}{127 \times 0.07}$$

Cat. 4-5



$$RHnd = \frac{V_B^2}{127 \times 0.075}$$

Pour notre projet (dédoublage d'une route 2x2 voies) situé dans un environnement (E_1), et classé en catégorie (C_1) avec une vitesse de base de **100km/h**, donc à partir du règlement **B40** on peut avoir le tableau suivant:

<i>paramètres</i>	<i>Symboles</i>	<i>valeurs</i>
<i>Vitesse (km/h)</i>	V	100
<i>Rayon horizontal minimal (m)</i>	RHm (7%)	450
<i>Rayon horizontal normal (m)</i>	RHN (7%)	650
<i>Rayon horizontal déversé (m)</i>	RHd (2.5%)	1600
<i>Rayon horizontal non déversé (m)</i>	RHnd (2.5%)	2200

Tableau II. 1: rayons du tracé en plan

e)- Sur largeur:

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

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

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

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

R : rayon de l'axe de la route.

II.3.3-Les Courbes De Raccordement :

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

La courbe de raccordement la plus utilisée est la **Clothoïde** grâce à ses particularités, c'est-à-dire pour son accroissement linéaire des courbures. Elle assure à la voie un aspect satisfaisant en particulier dans les zones de variation du devers (condition de gauchissement) et assure l'introduction de devers et de la courbure de façon à respecter les conditions de stabilité et de confort dynamique qui sont limitées par unité de temps de variation de la sollicitation transversale des véhicules.

II.3.3.1-Rôle Et Nécessité Des Courbes De Raccordement :

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

- Stabilité transversale du véhicule.
- Confort des passagers du véhicule.
- Transition de la forme de la chaussée.
- Tracé élégant, souple, fluide, optiquement et esthétiquement satisfaisant.

II.3.3.2-Types De Courbe De Raccordement :

Parmi les courbes mathématiques connues qui satisfont à la condition désirée d'une variation continue de la courbure, nous avons retenu les trois courbes suivantes :

- Parabole cubique
- Lemniscate
- Clothoïde

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).

b) Lemniscate :

Cette 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.

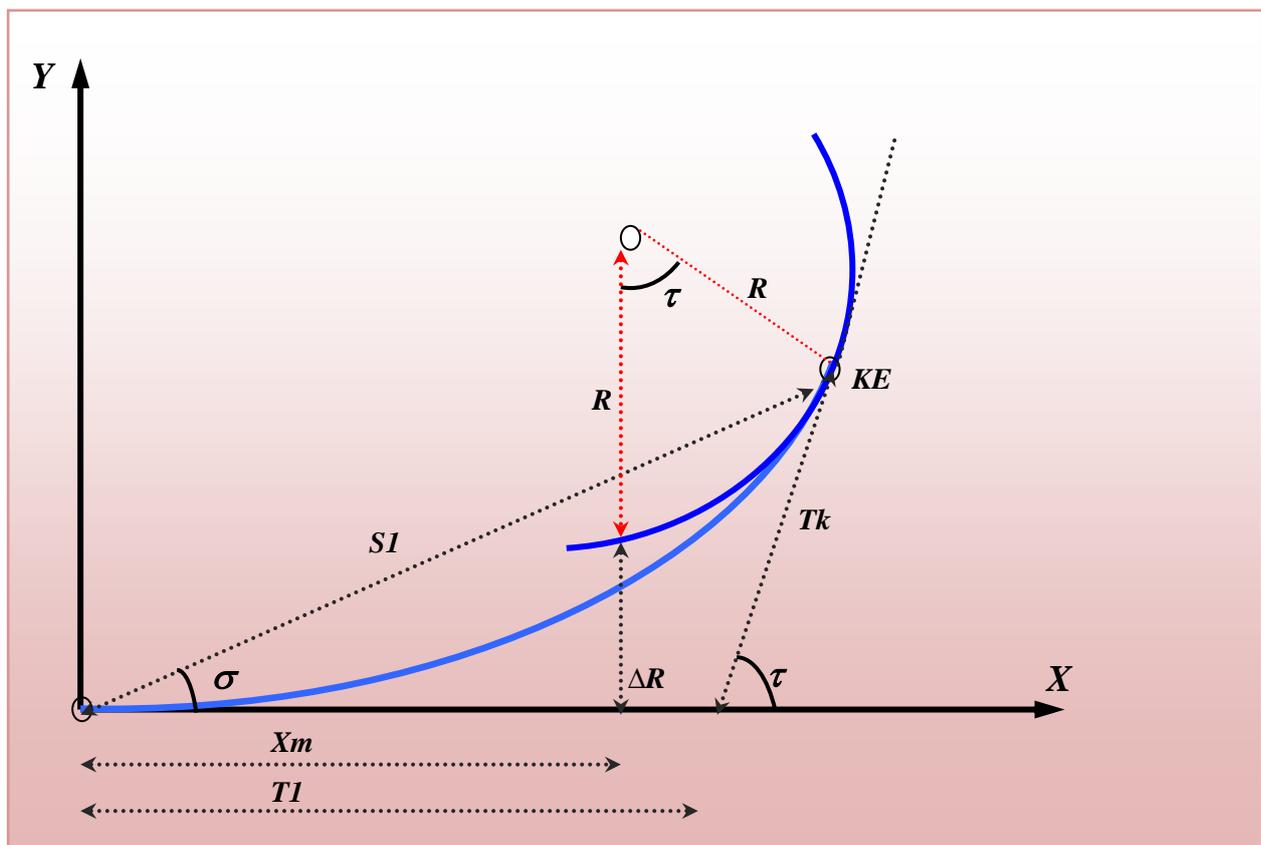
c).1-*Expression mathématique de la Clothoïde:*

Courbure **K** linéairement proportionnelle à la longueur curviligne

$$K = C \cdot L: K = \frac{1}{R} \Rightarrow L \cdot R = \frac{1}{C} \Rightarrow \frac{1}{R} = C \cdot L$$

On pose: $\frac{1}{C} = A^2 \Rightarrow$ $L \cdot R = A^2$

c).2-*Eléments de la Clothoïde :*



R : rayon du cercle.

L : longueur de la branche de Clothoïde.

A : paramètre de la Clothoïde.

KA : origine de la Clothoïde.

KE : extrémité de la Clothoïde.

ΔR : ripage.

τ : angle des tangentes.

TC : tangente courte.

TL : tangente longue

σ : angle polaire.

SL : corde $KE - KA$.

M : centre du cercle d'abscisse X_m .

X_m : abscisse du centre du cercle M à partir de KA .

Y_m : ordonnée du centre du cercle M à partir de KA .

X : abscisse de KE

Y : ordonnée de KE

II.4- LES CONDITIONS DE RACCORDEMENT :

La longueur de raccordement progressif doit être suffisante pour assurer les conditions suivantes:

a)-Condition de confort optique :

Cette condition permet d'assurer à l'utilisateur une vue satisfaisante de la route et de ses obstacles éventuels.

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

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

$$\tau = L/2R > 1/18 \text{rads} \rightarrow L > R/9 \text{ soit } A > R/3$$

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

Règle générale (B40) :

- $R \leq 1500m$ $\Delta R = 1m$

- $L = \sqrt{24R\Delta R}$

- $1500 < R \leq 5000m$

$$L \geq R/9$$

- $R > 5000m$ $\Delta R = 2.5 m$

$$L = 7.75 \sqrt{R}$$

b)- Condition de confort dynamique :

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

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

V_B : vitesse de base (**km/h**)

R : rayon en (**m**).

Δd : variation de dévers.

c)- Condition de gauchissement :

Cette condition a pour objet d'assurer à la voie un aspect satisfaisant en particulier dans les zones de variation de devers, elle s'applique par rapport à son axe.

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

L : longueur de raccordement. l : Largeur de la chaussée. Δd : variation de dévers.

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

Cette variation est limitée à **2%**.

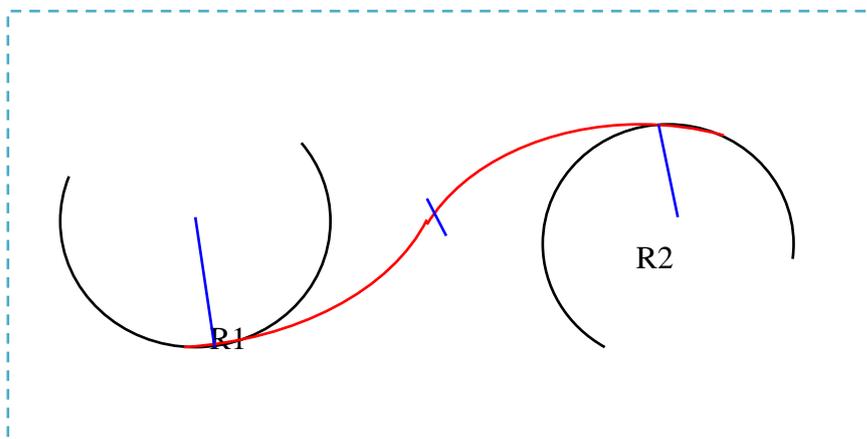
$$L \geq \frac{5 \times \Delta d \times V_B}{36}$$

II.5- COMBINAISON DES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN :

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

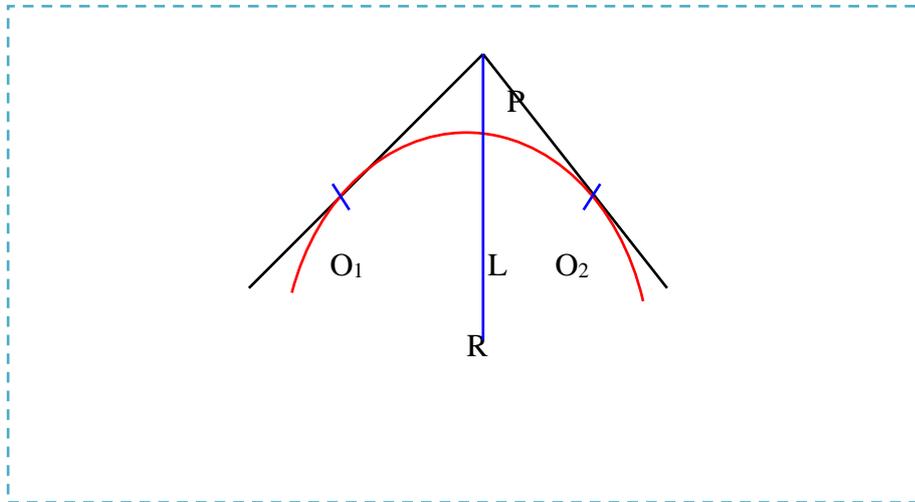
a)- Courbe en S :

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

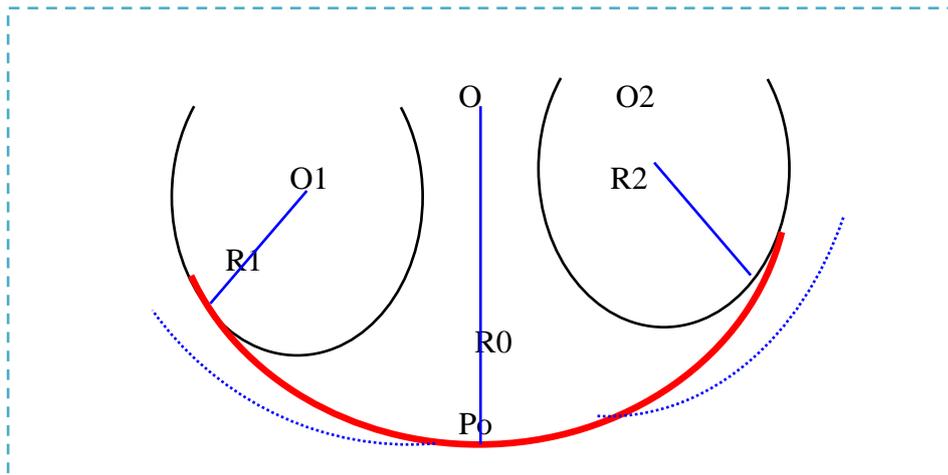


b)- Courbe à sommet :

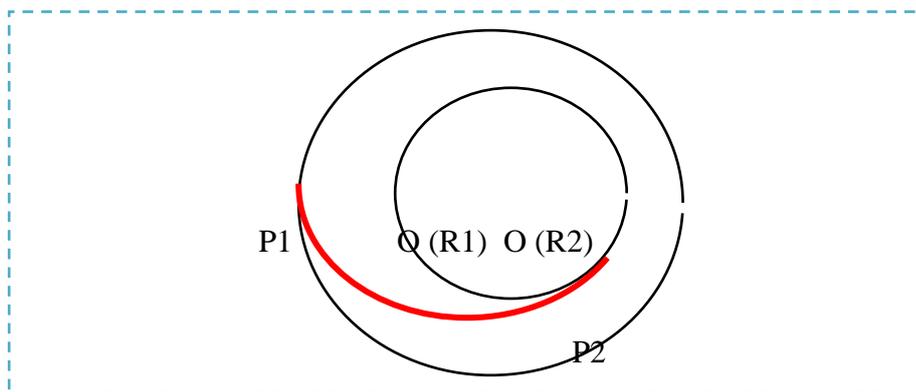
Une courbe constituée de deux arcs de **Clothoïde**, de même concavité, tangents en un point de même courbure et raccordant deux alignements.

**c)- 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.

**d)- Courbe en Ove:**

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



II. 6- NOTION DE DEVERS :

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

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

a)-Devers en alignement :

En alignement le devers est destiné à assurer l'évacuation rapide des eaux superficielles de la Chaussée. Il est pris égal à:

$$d_{min}=2.5\%$$

b)-Devers en courbe :

En courbe permet de :

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

c)-Rayon de courbure :

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

d)-Calcul des devers :

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

$$R_{Hm} < R < R_{Hn} \text{ on a: } \frac{d(R) - d(R_{Hm})}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_{Hm}}} = \frac{d(R_{Hm}) - d(R_{Hn})}{\frac{1}{R_{Hm}} - \frac{1}{R_{Hn}}}$$

$$R_{Hn} < R < R_{Hd} \text{ on a: } \frac{d(R) - d(R_{Hd})}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_{Hd}}} = \frac{d(R_{Hn}) - d(R_{Hd})}{\frac{1}{R_{Hn}} - \frac{1}{R_{Hd}}}$$

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

e)Raccordement de devers :

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

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

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

$$D_{\min} = \frac{5}{36} \times v_B \Delta d$$

Appelée longueur de gauchissement.

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

II. 7 – LA VITESSE DE RÉFÉRENCE (DE BASE) :

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

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

a) - Choix de la vitesse de référence: Le choix de la vitesse de référence dépend de :

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

b) -Vitesse de projet:

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

On entend par conditions normales:

- Route propre sèche ou légèrement humide, sans neige ou glace;
- Trafic fluide, de débit inférieur à la capacité admissible;
- Véhicule en bon état de marche et conducteur en bonne conditions normales.

II. 8 – PARAMÈTRES FONDAMENTAUX :

D'après le règlement des normes algériennes **B40**, pour un environnement **E1** et une catégorie **C1**, avec une vitesse de base de **100km/h**, on définit les paramètres suivants

<i>Paramètres</i>	<i>Symboles</i>	<i>Valeurs</i>
<i>Vitesse (km/h)</i>	<i>V</i>	<i>100</i>
<i>Longueur minimale (m)</i>	<i>L_{min}</i>	<i>139</i>
<i>Longueur maximale (m)</i>	<i>L_{max}</i>	<i>1667</i>
<i>Devers minimal (%)</i>	<i>D_{min}</i>	<i>2.5</i>
<i>Devers maximal (%)</i>	<i>D_{max}</i>	<i>7</i>
<i>Temps de perception réaction (s)</i>	<i>t₁</i>	<i>1.8</i>
<i>Frottement longitudinal</i>	<i>f_L</i>	<i>0.36</i>
<i>Frottement transversal</i>	<i>f_t</i>	<i>0.11</i>
<i>Distance de freinage (m)</i>	<i>d₀</i>	<i>111</i>
<i>Distance d'arrêt (m)</i>	<i>d₁</i>	<i>161</i>
<i>Distance de visibilité de dépassement minimale (m)</i>	<i>d_m</i>	<i>425</i>
<i>Distance de visibilité de dépassement normale (m)</i>	<i>d_n</i>	<i>625</i>
<i>Distance de visibilité de manœuvre de dépassement (m)</i>	<i>d_{md}</i>	<i>300</i>

Tableau II.2: Paramètres fondamentaux

II. 9- CALCUL D'AXE :

Dans un calcul d'axe, la grande partie est celle de la courbe de clothoïde (**fig1**), cet élément géométrique particulier qui se définit par des formules mathématiques approchées.

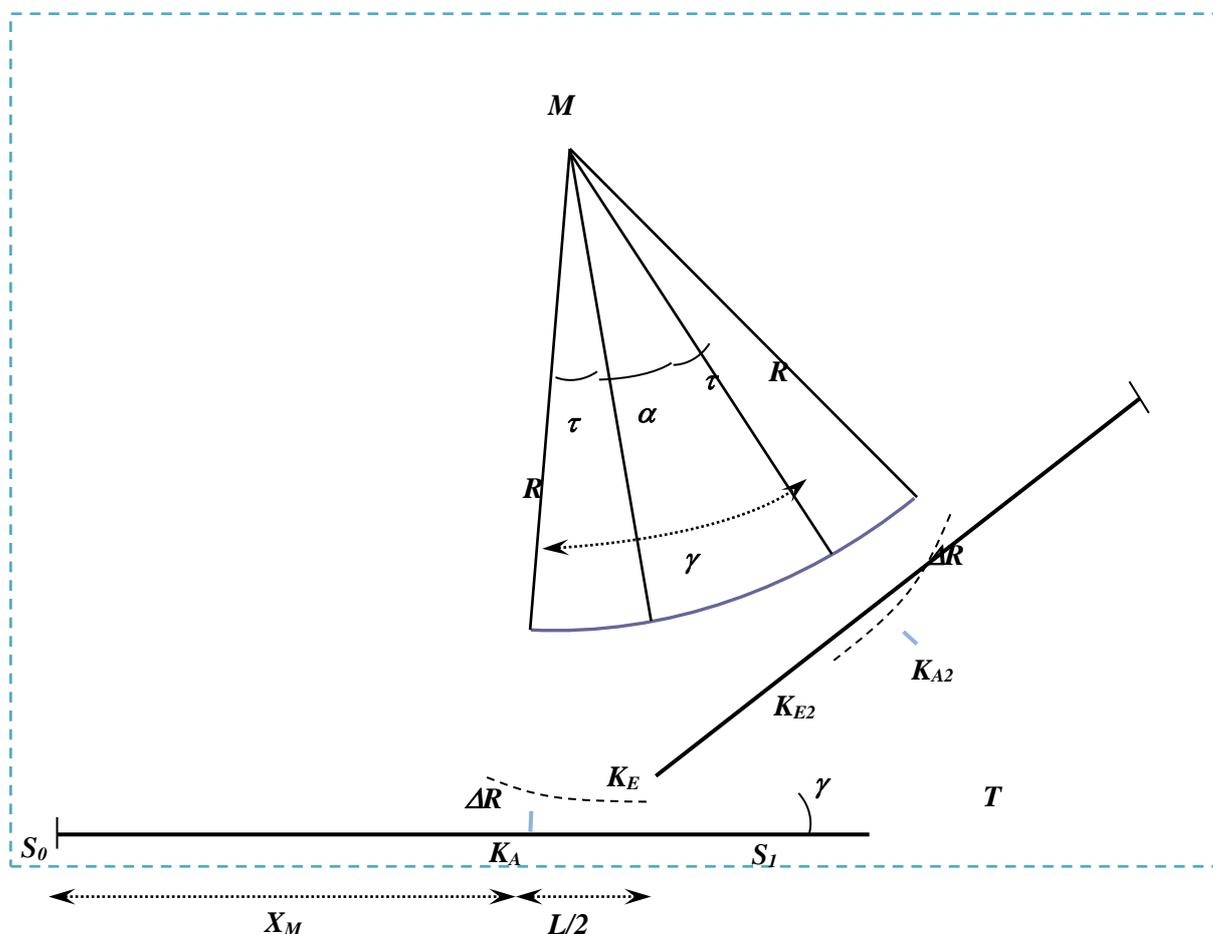


Figure -1- l'élément de la clothoïde

L'opération de calcul d'axe n'aura lieu, qu'après avoir déterminé le couloir par le quel passera la voie.

Le calcul d'axe consiste à déterminer tous les points de l'axe, en exprimant leurs coordonnées ou directions dans un repère fixe. Ce calcul se fait à partir d'un point fixe dont on connaît ses coordonnées, et il doit suivre les étapes suivantes:

- Calcul de gisements
- Calcul de l'angle γ entre alignements
- Calcul de la tangente **T**

- Calcul de la corde **SL**
- Calcul de l'angle polaire σ
- Vérification de non chevauchement
- Calcul de l'arc de cercle
- Calcul des coordonnées des points singuliers
- Calcul de kilométrage des points particuliers

II.9.1- Exemple De Calcul D'axe Manuellement :

$V_B=80\text{Km/h}$	$X (m)$	$Y (m)$	$R (m)$
S0 (P48- P49)	1049.452	1695.124	800
S1	1097.599	1705.334	
S2 (P58-59)	1149.458429	1710.962	

II.9.1.1- Caractéristiques De La Courbe De Raccordement :

a)-Calcul du paramètre A :

On sait que : $A^2 = L \times R$

b)-Détermination de L :

b.1)-Condition de confort optique :

$$\frac{R}{3} \leq A_{\min} \leq R \quad \text{D'où } 266.66 \leq A_{\min} \leq 800$$

$$\Rightarrow L \geq R / 9$$

$$L \geq 800 / 9$$

Donc

$$L \geq 89m$$

(1)

b.2)- Condition de confort dynamique et de gauchissement :

$$L \geq \frac{5}{36} \Delta d V_B \quad \text{avec : } \Delta d = d + 2.5$$

$$V_B=100\text{Km/h} \Rightarrow R = 800m \text{ et } d = 3.07\%$$

$$\Rightarrow \Delta d = 3.07 + 2.5 = 5.57\%$$

$$L \geq \frac{5}{36} \times 5.57 \times 100 = 77.36 \text{ m}$$

Donc

$$L \geq 78 \text{ m}$$

(2)

De (1) et (2) on aura:

$$L \geq 89 \text{ m.}$$

$$\text{On a : } L = A^2/R \Rightarrow A = \sqrt{LR} = 266.83 \text{ m}$$

DONC

:

On prend: **A=270 m****c)-Calcul des Gisements :**

$$S_0 S_1 \left\{ \begin{array}{l} |\Delta X| = |X_{S1} - X_{S0}| = 48.147 \text{ m} \\ |\Delta Y| = |Y_{S1} - Y_{S0}| = 10.334 \text{ m} \end{array} \right.$$

$$|\Delta Y| = |Y_{S1} - Y_{S0}| = 10.334 \text{ m}$$

$$S_1 S_2 \left\{ \begin{array}{l} |\Delta X_1| = |X_{S2} - X_{S1}| = 52.000 \text{ m} \\ |\Delta Y_1| = |Y_{S2} - Y_{S1}| = 5.635 \text{ m} \end{array} \right.$$

$$|\Delta Y_1| = |Y_{S2} - Y_{S1}| = 5.635 \text{ m}$$

D'où:

$$G_{s_0}^{s_1} = 200 + \arctg \frac{|\Delta X|}{|\Delta Y|} = 77.886 \text{ grades}$$

Donc :

$$G_{s_0}^{s_1} = 77.886 \text{ grades}$$

$$G_{s1}^{s2} = 200 + \arctg \frac{|\Delta X_1|}{|\Delta Y_1|} = 83.815 \text{ grades}$$

Donc : $G_{s1}^{s2} = 83.815 \text{ grades}$

d)-Calcul de l'angle γ :

$$\gamma = |G_{s1}^{s2} - G_{s0}^{s1}| = 05.929 \text{ grades}$$

Donc $\gamma = 05.929 \text{ grades}$

e)-Calcul de l'angle τ :

$$\tau = \frac{L}{2R} \cdot \frac{200}{\pi} = \frac{89}{2 \times 800} \times \frac{200}{\pi}$$

Donc $\tau = 3.54 \text{ grades}$

f)-Vérification de non chevauchement :

$$\tau = 3.54 \text{ grades}$$

$$\gamma / 2 = 5.929 / 2 = 2.964 \text{ grades} \quad \text{D'où :} \quad \tau < \gamma / 2 \Rightarrow \text{il y a un chevauchement.}$$

g)-Calcul des distances:

$$\overline{S_1 S_0} = \sqrt{(\Delta X^2 + \Delta Y^2)} = 153.938 \text{ m}$$

$$\overline{S_2 S_1} = \sqrt{(\Delta X_1^2 + \Delta Y_1^2)} = 83.753 \text{ m}$$

h)-Calcul de la tangente T :

$$\text{On a: } \frac{L}{R} = \frac{89}{800} = 0.111$$

$$\Delta R = L^2 / 24R \quad \Rightarrow \quad \Delta R = 0.412 \text{ m}$$

$$X_M = L/2 \quad \Rightarrow \quad X_m = 44.5 \text{ m}$$

$$Y_M = Y_E + R \cos \tau \quad \Rightarrow \quad Y_M = 800.12 \text{ m}$$

$$X_E = L - L^3 / 40R^2 \quad \Rightarrow \quad X_E = 88.97 \text{ m}$$

$$Y_E = L^2 / 6R \quad \Rightarrow \quad Y_E = 1.650m$$

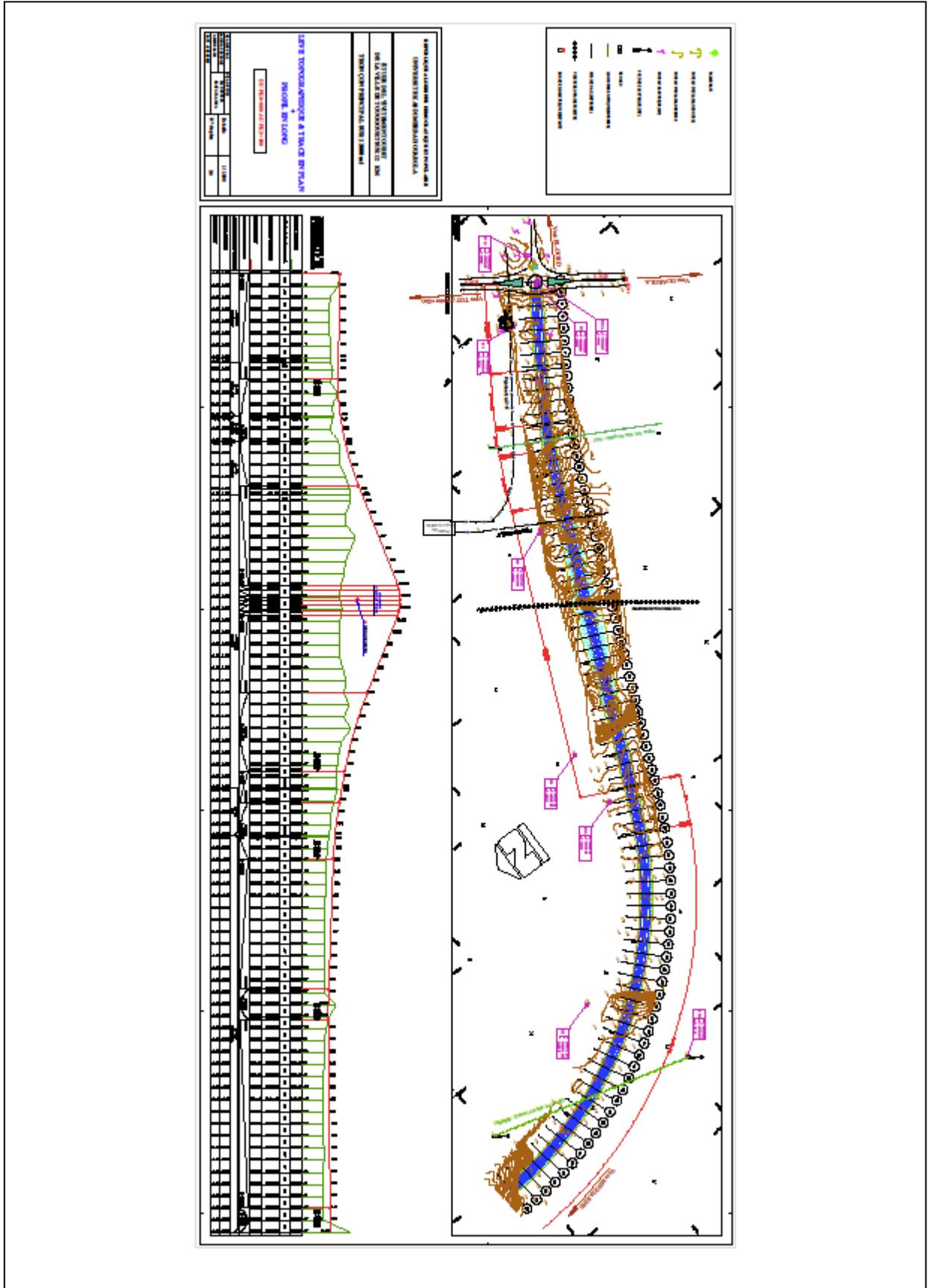
$$T = X_m + (R + \Delta R) \operatorname{tg}(\gamma / 2) \quad (m)$$

$$T = 44.5 + (800 + 0.412) \operatorname{tg} 2.964 = 85.94m$$

donc :

$$T = 85.94m$$

Les résultats de calcul d'axe sont joints en annexe



CHAPITRE IV

PROFIL EN LONG

CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

III. 1- DÉFINITION :

Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développé et représentée sur un plan à une échelle. Ou bien c'est une élévation verticale dans le sens de l'axe de la route de l'ensemble des points constituant celui-ci.

III. 2- RÈGLES À RESPECTER DANS LE TRACÉ DU PROFIL EN LONG :

Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par le règlement en vigueur :

- Eviter les angles entrants en déblai, car il faut éviter la stagnation des eaux et assurer leur écoulement.
- Un profil en long en léger remblai est préférable à un profil en long en léger déblai, qui complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage.
- Pour assurer un bon écoulement des eaux. On placera les zones des devers nuls dans une pente du profil en long.
- Rechercher un équilibre entre les volumes des remblais et les volumes des déblais.
- Eviter une hauteur excessive en remblai.
- Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, la combinaison des alignements et des courbes en profil en long doit obéir à des certaines règles notamment.
- Eviter les lignes brisées constituées par de nombreux segments de pentes voisines, les remplacer par un cercle unique, ou une combinaison des cercles et arcs à courbures progressives de très grand rayon.
- Remplacer deux cercles voisins de même sens par un cercle unique.
- Adapter le profil en long aux grandes lignes du paysage.

III.3-LES ÉLÉMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG :

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

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

III. 4- COORDINATION DU TRACÉ EN PLAN ET PROFIL EN LONG :

Il est très nécessaire de veiller à la bonne coordination du tracé en plan et du profil en long en tenant compte également de l'implantation des points d'échange afin:

- D'avoir une vue satisfaisante de la route en sus des conditions de visibilité minimale.
- D'envisager de loin l'évolution du tracé.
- De distinguer clairement les dispositions des points singuliers (carrefours, échangeurs, etc.) pour éviter les défauts résultats d'une mauvaise coordination tracé en plan et profil en long, les règles suivantes sont à suivre:
- D'augmenter le ripage du raccordement introduisant une courbe en plan si le profil en long est convexe.
- D'amorcer la courbe en plan avant un point haut.
- lorsque le tracé en plan et le profil en long sont simultanément en courbe.
- De faire coïncider le plus possible les raccordements du tracé en plan et celle du profil en long (porter les rayons de raccordement vertical à **6 fois** au moins le rayon en plan).

III.5 - DÉCLIVITÉS :

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

III.5.1 - Déclivité Minimum :

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

On adopte en général les pentes longitudinales minimales suivantes :

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

III. 5. 2 - Déclivité Maximum :

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

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

Donc, La déclivité maximale dépend de :

- Condition d'adhérence.
- Vitesse minimum de **PL**.
- Condition économique.²

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

valeur de I_{max} selon les B40

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

III.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 :

III.6.1 - Raccordements Convexes (Angle Saillant) :

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

a)- Condition de confort :

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

Limitation de l'accélération verticale :

$g/40$ pour cat.1-2

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

Et $g/30$ pour cat.3-4-5

$$V_r^2/R_v < g/30$$

Pour $g=10m/s$

$$R_{V \min} = \begin{cases} 0,3 V_r^2 \text{ pour cat } 1 - 2 \\ 0,23 V_r^2 \text{ pour cat } 3 - 4 - 5 \end{cases}$$

Dans notre cas $R_{v \min} = 0.3 V_r^2$

Avec : R_v : rayon vertical (m)

V_r : vitesse référence (Km/h).

b)- Condition de visibilité :

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

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

Le rayon de raccordement est donné par la formule suivante :

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

D_1 : distance d'arrêt (m)

h_0 : hauteur de l'œil (m)

h_1 : hauteur de l'obstacle (m)

✓ dans le cas d'une route bidirectionnelle :

$$h_0 = 1.1 \text{ m}, h_1 = 0.2 \text{ m}$$

On trouve :

$$R_v = 0.22 d_1^2$$

III.6. 2 - Raccordements Concaves (Angle Rentrant) :

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

Cette condition s'exprime par la relation :

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

Avec : R_v' : rayon minimum du cercle de raccordement.

d_1 : distance d'arrêt.

Condition esthétique :

Il faut éviter de donner au profil en long une allure sinusoïdale en changeant le sens de déclivités sur des distances courtes, pour éviter cet effet on imposera une longueur de raccordement minimale et ($b > 50$) pour des devers $d < 10\%$ (spécial échangeur).

$$R_{v_{\min}} = 100 \times \frac{50}{\Delta d (\%)}$$

Avec : d : changement des devers.

$R_{v_{\min}}$: rayon vertical minimal.

III. 7 -CARACTÉRISTIQUES DES RAYONS DU PROFIL EN LONG :

Pour notre projet, on a respecté les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge sont donnés par le tableau suivants (*selon le B40*) :

<i>Catégorie</i>		<i>C₁</i>
<i>Environnement</i>		<i>E₁</i>
<i>Vitesses de base (Km/h)</i>		<i>100</i>
<i>Rayon en angle saillant RV</i>	<i>Route bidirectionnelle : (2x2 voies)</i>	
	<i>R_{Vm1} (minimal absolu) en m</i>	<i>6000</i>
	<i>R_{Vn1} (minimal normal) en m</i>	<i>12000</i>
<i>Rayon en angle rentrant RV</i>	<i>Route bidirectionnelle :(2x3 voies)</i>	
	<i>R' _{Vm1} (minimal absolu) en m</i>	<i>3000</i>
	<i>R' _{Vn1} (minimal normal) en m</i>	<i>4200</i>
<i>Déclivité maximale</i>	<i>I_{max}(%)</i>	<i>5</i>

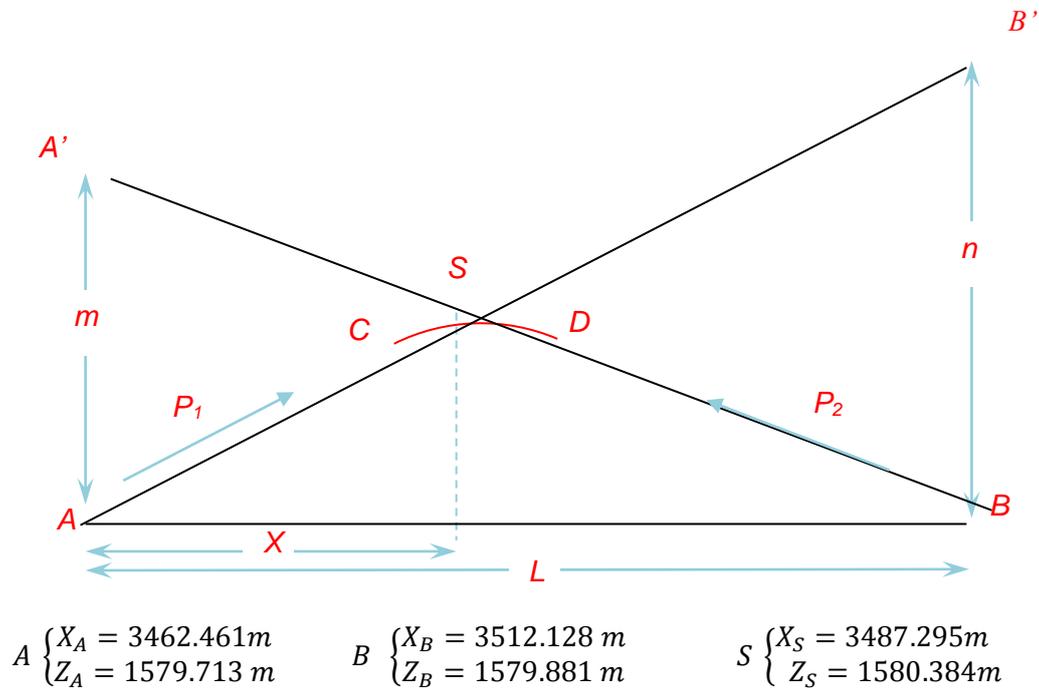
Tableau III-1caractéristique des rayons verticaux

III.8- DÉTERMINATION PRATIQUES DU PROFIL EN LONG :

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

- Donnée les coordonnées (abscisse, altitude) les points **A, B, S**.
- Donnée le rayon **R**.

Cas d'un rayon convexe :



$R = 12600$

a)- Calcul des pentes :

$P_1 = \Delta Z_1 / S_1$ $P_1 = \frac{1580.384 - 1579.713}{3487.295 - 3462.462} = 0.027$ $P_1 = 2.7\%$

$P_2 = \Delta Z_2 / S_2$ $P_2 = \frac{1580.384 - 1579.881}{3487.295 - 3512.128} = -0.020$ $P_2 = -2.0\%$

b)- Calcul de la tangente :

- $T = (12600/2) \times (0.027 + 0.020) = 296.1m$

c)- Calcul des coordonnées des points de tangentes :

- $C \begin{cases} X_C = 3487.295 - 296.10 = 3185.296m \\ Z_C = 1580.384 - 296.10 \times 0.027 = 1572.389m \end{cases}$

- $C \begin{cases} X_C = 3487.295 + 296.10 = 3783.395m \\ Z_C = 1580.384 + 296.10 \times 0.020 = 1586.306m \end{cases}$

d)- Calcul de la longueur de raccordement:

$L = 2 \times T = 2 \times 296.1 = 592.20m$

e)- Calcul des coordonnées du sommet de la courbe (J):

$$\begin{cases} X_{J/A} = R \times P_1 \\ Z_{J/A} = X_{J/A} \times P_1 - \frac{(X_{J/A})^2}{2 \times R} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_{J/A} = 12600 \times 0.027 = \mathbf{340.2 \text{ m}} \\ Z_{J/A} = 340.20 \times 0.027 - \frac{(30.00)^2}{2 \times 10000} = \mathbf{9.185 \text{ m}} \end{cases}$$

$$J \begin{cases} X_J = X_S + X_{J/A} = 3487.295 + 340.20 = \mathbf{3827.495 \text{ m}} \\ Z_J = Z_S - Z_{J/A} = 1580.384 - 9.185 = \mathbf{1571.199 \text{ m}} \end{cases}$$

Les résultats de calcul d'axe sont joints en annexe

CHAPITRE V

PROFILE EN TRAVERS

CHAPITRE V : PROFILE EN TRAVERS

IV. 1 – DÉFINITION :

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

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

IV. 2 - Différent type de profils en travers :

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

IV. 2.1- profil en travers type :

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

IV. 2.2- profil en travers courants :

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

IV.3-LES ÉLÉMENTS DE COMPOSITION DU PROFILS EN TRAVERS:

Le profil en travers doit être constitué par les éléments suivants:

a)-La chaussée :

1/Sens géométrique : C'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent normalement les véhicules.

2/Sens structurale : c'est l'ensemble des couches des matériaux superposés et mise en œuvre de façon à permettre la reprise des charges extérieurs.

La route peut être à chaussée unique ou à chaussée séparée par un terre-plein central.

b)-La largeur roulable:

Elle comprend les surlargeurs de chaussée, la chaussée et bande d'arrêt.

Surlargeur structurelle de chaussée supportant le marquage de rive.

c)-La plate-forme :

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

d)-Assiette :

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

e)-L'emprise :

C'est la surface du terrain naturel appartenant à la collectivité et affectée à la route et à ses dépendances (talus, chemins de désenclavement, exutoires, etc...), elle coïncidant généralement avec le domaine public.

f)-Les accotements :

Les accotements sont les zones latérales de la plate-forme qui bordent extérieurement la chaussée, ils peuvent être dérasés ou surélevés.

Ils comportent généralement les éléments suivants :

- Une bande de guidage.
- Une bande d'arrêt.
- Une berme extérieure.

g)-Le terre-plein central :

Il s'étend entre les limites géométriques intérieures des chaussées. Il comprend :

- Les surlargeurs de chaussée (bande de guidage).
- Une partie centrale engazonnée, stabilisée ou revêtue.

h)-Le fossé :

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

V.3) Le profil en travers type du projet:

Notre route comportera un profil en travers type, qui contient les éléments

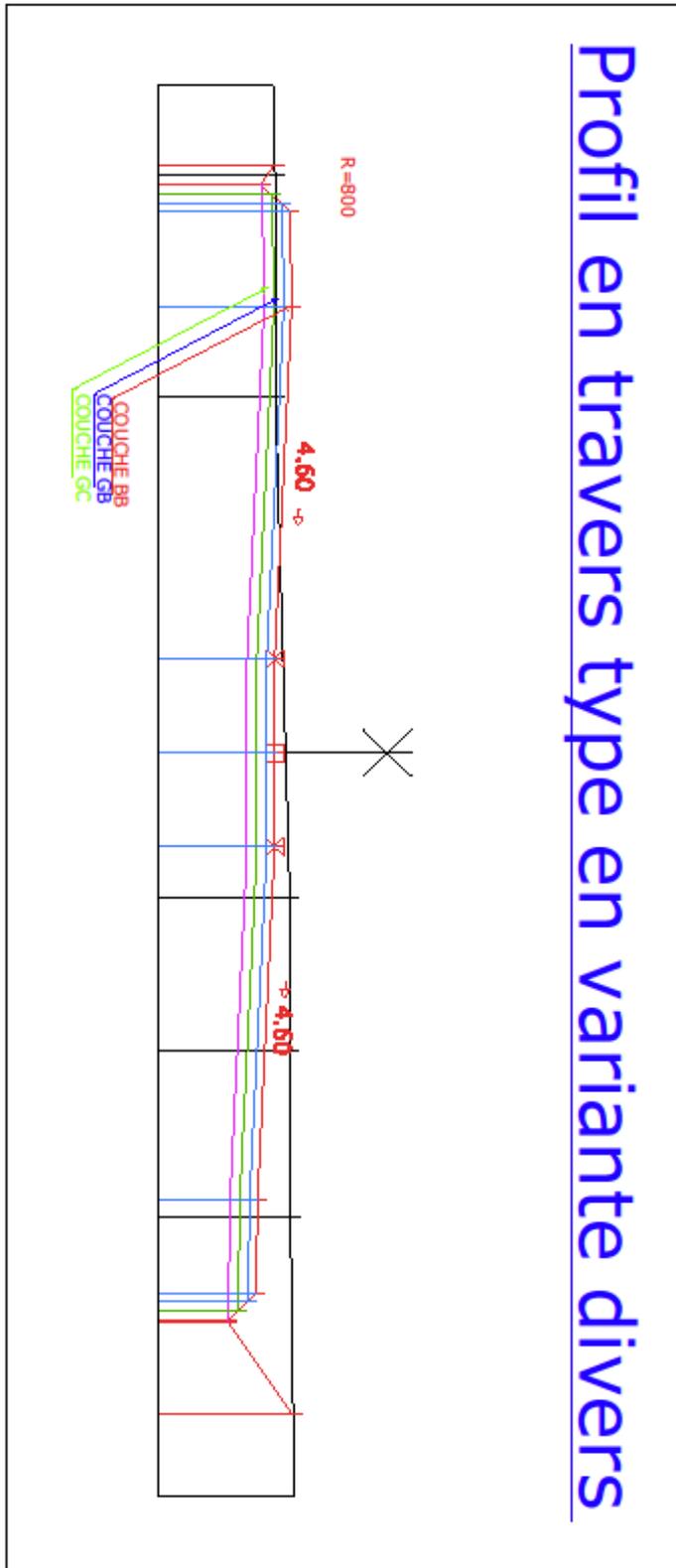
Constructifs suivants :

- deux chaussées de deux voies de 3.5m chacune : $2x (2 \times 3,5) = 14,00$ m.
- Un terre-plein central de 2 m.
- Un accotement de 2 m pour chaque côté. : $2x 2 = 4,0$ m.

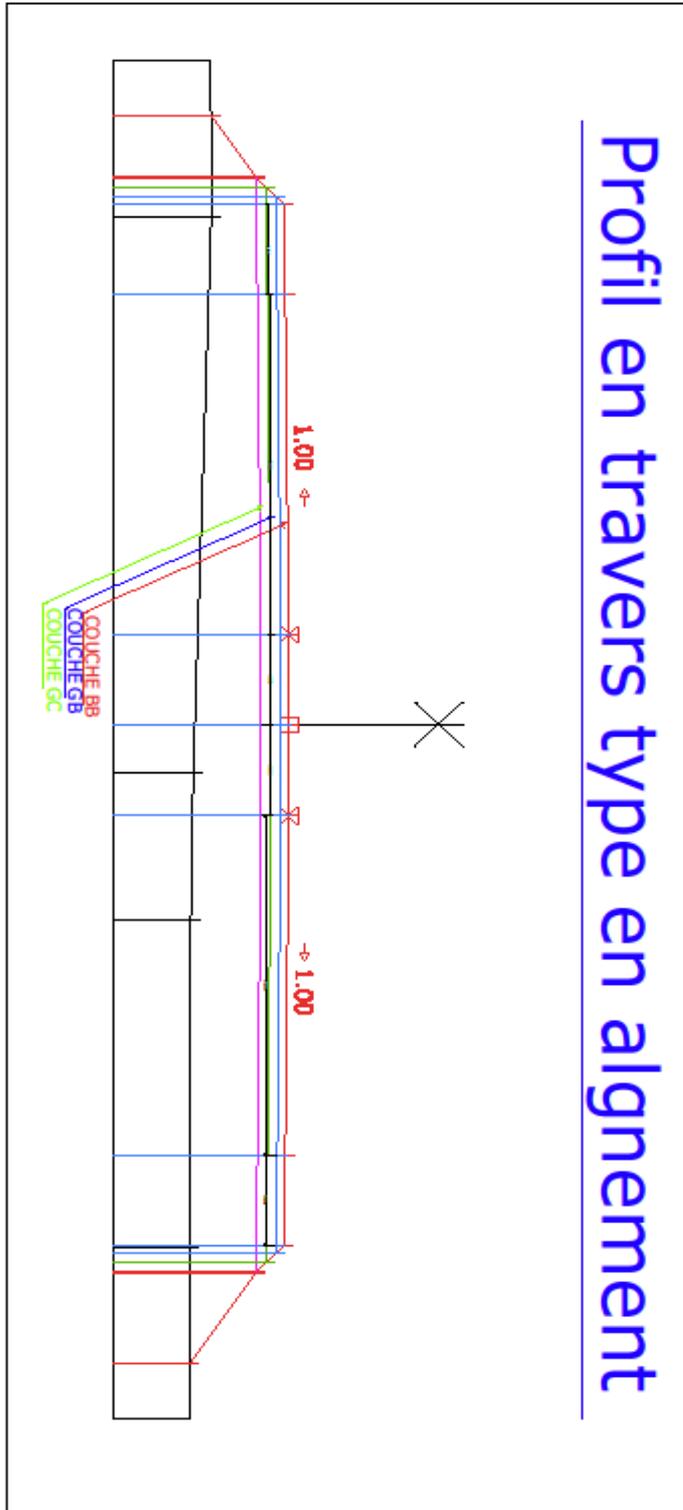
La largeur de la plateforme de la voie express est de 20 m

Les résultats de calcul sont joints en annexe

Profil en travers type en variante divers



Profil en travers type en alignement



CHAPITRE VI

LES CUBATURES

CHAPITRE VI : LES CUBATURES

V.1- INTRODUCTION:

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

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

Cette modification s'effectue soit par apport de terre sur le sol du terrain naturel, qui lui servira de support remblai.

Soit par excavation des terres existantes au-dessus du niveau de la ligne rouge : déblai.

Pour réaliser ces voies il reste à déterminer le volume de terre qui se trouve entre le tracé du projet et celui du terrain naturel. Ce calcul s'appelle (les cubatures des terrassements).

V.2- DEFINITION :

Les cubatures de terrassement, c'est l'évolution des cubes de déblais 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 :

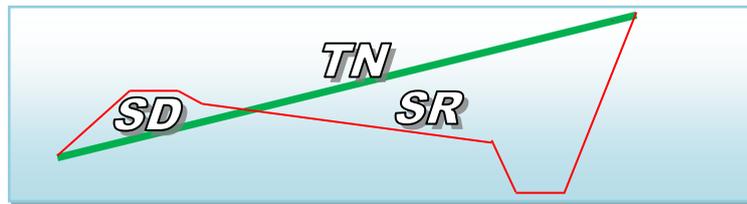
- les profils en long.
- les profils en travers.
- Les distances entre les profils.

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.

V.3- Méthode de calcul des cubatures :

Ayant dessiné le profil en travers du terrain au droit des sections transversales de la plate-forme de voie (une fois tous les 20m et à chaque point de changement de déclivité de la ligne rouge ou du profil en long du terrain naturel)

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

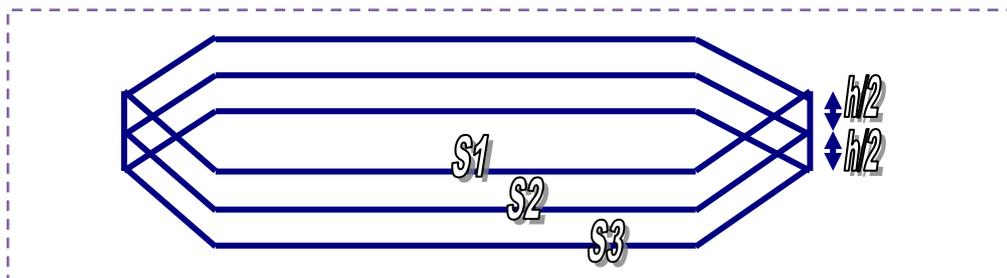


Nous calculons les surfaces SD et SR de déblai et de remblai pour chaque profil en travers

3-1. Formule de Mr SARRAUS :

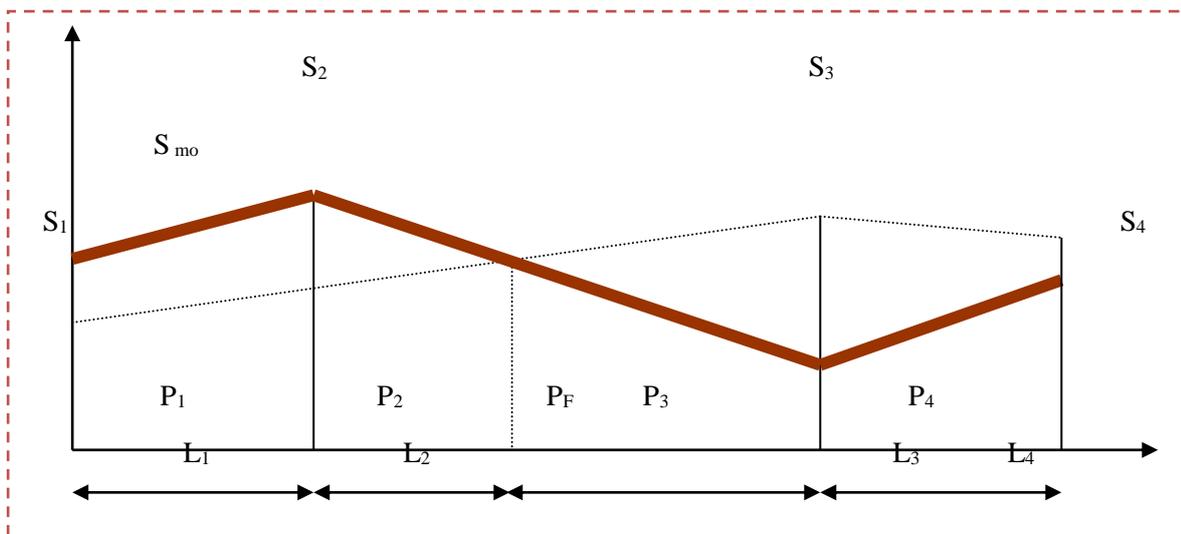
On calcule séparément les volumes des tronçons compris entre deux profils en travers successifs en utilisant la formule des trois niveaux ou formule au prismoïde.

$$V = (h/6) \times (S_1 + S_2 + 4S)$$



P_f : profil féctif surface nulle

S_1 et S_2 : surface des deux profils en travers P_1 et P_2



L_i : distance entre ces deux profils

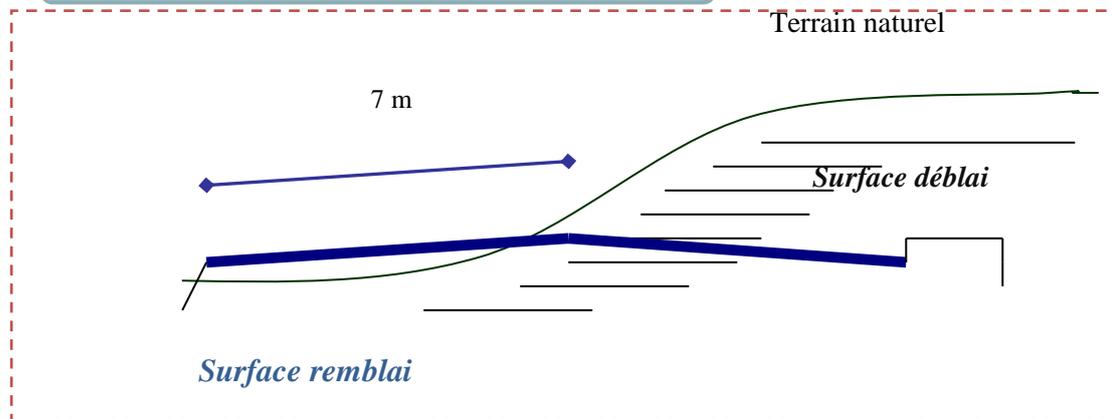
S : Base intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance de P_1 et P_2)

Si on applique la formule de SARRAUS, le volume entre P₁ et P₂ de surface S₁ et S₂ sera :

$$V_1 = L_1 / 6(S_1 + S_2)$$

Le volume total de terre pour la figure de l'exemple ci-dessus est :

$$V = L_1 (S_1 + S_2) / 2 + L_2 S_2 / 2 + L_3 S_3 / 3 + L_4 (S_3 + S_4) / 2$$



Coupe transversale d'une chaussée.

V.4- Calcul des cubatures de terrassement :

Le calcul s'effectue à l'aide de logiciel ((piste+))

4.1. Résultats des calculs des cubatures :

Pour le calcul automatique des cubatures par logiciel piste + on a utilisé La méthode GULDEN, les résultats sont en annexes.

- Volume de Déblai = **98902 m³**
- Volume de Remblai = **208177 m³**

Voir ((Annexe))

CHAPITRE VII

ETUDE GEOTECHNIQUE

CHAPITRE VII : ETUDE GEOTECHNIQUE

VI.1-INTRODUCTION :

La géotechnique routière est une science qui étudie les propriétés physiques et mécaniques des roches et des sols qui vont servir d'assise pour la structure de chaussée.

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

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

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

VI.2-LES MOYENS DE LA RECONNAISSANCE :

Les moyens de la reconnaissance d'un tracé routier sont essentiellement :

- L'étude des archives et documents existants.
- Les visites de site et les essais « in-situ ».
- Les essais de laboratoire.

VI.2.1-L'étude Des Archives Et Documents Existants :

Les études antérieures effectuées au voisinage du tracé sont source précieuse d'informations préliminaires sur la nature des terrains traversés.

Les cartes géologiques et géotechniques de la région, lorsqu'elles existent, peuvent aussi apporter des indications assez sommaires mais tout aussi précieuses pour avoir une première idée de la nature géologiques et géotechniques des formations existantes.

VI.2.2-Les Visite Sur Site Et Les Essais « in-situ » :

Les visites sur site permettent de vérifier et de préciser les informations déjà recueillies sur les documents précédemment cités. Cependant, la connaissance précise des caractéristiques des sols en présence nécessite des investigations « in-situ » permettant :

- Soit la mesure de certaines caractéristiques en place.
- Soit le prélèvement d'échantillons pour les besoins d'essais de laboratoire.

Dans la plupart des cas, ces deux éléments sont combinés.

VI.2.2.1-La reconnaissance « in-situ » :

La première reconnaissance visuelle, permet d'arrêter un premier programme de reconnaissance « in-situ » en fonction des sols rencontrés et des problèmes géotechniques pressentis.

Le programme peut comprendre une gamme assez variée d'investigation que l'on présentera succinctement dans ce qui suit :

a)-Les forages :

C'est le seul moyen précis pour reconnaître l'épaisseur et la nature des couches des sols en présence, on y prélève généralement des échantillons de sols remaniés ou intacts pour les besoins d'essais de laboratoire.

Les forages permettent aussi de reconnaître le niveau des nappes éventuelles et le suivi de leur niveau à l'aide de types piézométrique.

Les forages peuvent être réalisés :

Manuellement : ce sont des puits creusés à la main ou à la pelle mécanique, la profondeur ne doit dépasser pas 3 à 4m.

Ils permettent la reconnaissance visuelle directe des parois du puits et le prélèvement d'échantillons intacts et ou remaniés.

A la tarière : la tarière est un outil hélicoïdal que l'on enfonce dans le sol et permettent de remonter en surface les terrains traversés à l'état remanié.

La profondeur de la reconnaissance est limitée à une dizaine de mètres et la nature de sols est identifiée visuellement.

A la sondeuse : on peut atteindre plusieurs dizaines de mètres de profondeur en utilisant des tubes carottiers et couronnes diamantées.

Les couches de sols sont identifiées visuellement, des échantillons intacts ou remaniés sont prélevés pour les essais de laboratoire.

b)- Les méthodes géophysique :

La prospection sismique : le principe consiste à mesurer la vitesse de propagation des ondes primaires ou ondes P (les plus rapides) et à en déduire la nature du sol traversé.

Quelques valeurs de vitesses d'ondes P en fonction de la nature du sol

<i>Nature du sol</i>	<i>Vitesse Vp (m/s)</i>
<i>Argiles et limons</i>	<i>400-1500</i>
<i>Sables et graviers</i>	<i>300-1200</i>
<i>Roches altérés</i>	<i>800-2500</i>
<i>Roches massives</i>	<i>200-6000</i>

Ces méthodes permettent de déterminer de façon approximative l'épaisseur des différentes couches et leur nature, elles ne s'appliquent pas dans le cas de fortes teneurs en eau.

La prospection électrique :

Cette méthode est basée sur la mesure de la résistance électrique d'un volume de sol entre deux électrodes placées en surface, elle permet de connaître les différentes couches de sols et leurs épaisseurs, et en général de contrôler l'homogénéité des terrains.

La méthode est bien adaptée pour les sols à fortes teneurs en eau.

c)-Les essais de pénétration :

Le principe consiste à enfoncer dans le sol un train de tiges muni d'une pointe ou d'une trousse coupante à son extrémité et de mesure de la résistance du sol à l'effort de pénétration.

Les types de pénétromètres sont utilisés :

- Pénétromètre dynamique.
- Le standard pénétromètre test ou SPT.
- Pénétromètre statique.

VI. 2.3 - Les Différents Essais En Laboratoire :

Les essais réalisés en laboratoire sont :

- Les essais d'identification.
- Les essais mécaniques.

Les essais d'identification:

- Teneur en eaux et masse volumique.
- Analyse granulométrique.
- Limites d'Atterberg.

- Equivalent de sable.
- Essai au bleu de méthylène (ou à la tache).

Les essais mécaniques :

- Essai PROCTOR.
- Essai CBR.
- Essai Los Angeles.
- Assai Micro Deval.

VI.2.3.1 - Les Essais D'identification :

a)-Masse volumique et teneur en eau:

Teneur en eau : exprime, pour un volume de sol donné, le rapport du poids de l'eau au poids du sol sec, soit $\omega = W_w/W_s$

Masse volumique : (γ) est la masse d'un volume unité de sol : $\gamma = W/V$.

On calcule aussi la masse volumique sèche : $\gamma_d = W_s/V$

Principe de l'essai: on utilise le principe de la poussée d'Archimède .En effet, on mesure le volume d'eau déplacé hors de l'introduction d'un certain poids de sol sec, la connaissance du poids des grains solides et de leur volume permet de calculer le poids volumique des grains solides.

But de l'essai: le but de cet essai est de déterminé expérimental au laboratoire de certains caractéristique physique des sols.

Domaine d'utilisation: cet essai utilise pour classer les différents types de sols.

b) -Analyses granulométriques :

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

Principe d'essai : l'essai consiste à fractionner au moyen d'une série de tamis et passoirs reposants sur un fond de tamis un matériau en plusieurs classes de tailles décroissantes

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

Domaine d'utilisation: la granulométrie est utilisée pour la classification des sols en vue de leur utilisation dans la chaussée.

c)-Limites d'Atterberg :

Limite de plasticité (W_p) : caractérisant le passage du sol de l'état solide à l'état plasticité.

Elle varie de 0% à 100%, mais elle demeure généralement inférieure à 40%.

Limite de liquidité (W_L) : caractérisant le passage du sol de l'état plastique à l'état liquide

$$W_L = \omega (N/25)^{0.121}$$

ω : teneur en eau au moment de l'essai donnant n coups

N: nombre de coups

L'indice de plasticité (I_p), $I_p = W_L - W_p$

Principe de l'essai : la détermination de W_L et W_p nous donnent une idée approximative des propriétés du matériau étudié, elle permet de le classer grâce à l'abaque de plasticité de Casa grande.

But de l'essai : cet essai permet de prévoir le comportement des sols pendant les opérations de terrassement, en particulier sous l'action de la teneur en eau, il se fait uniquement sur les éléments fins du sol (caractériser les sols fins).

Domaine d'application: l'essai s'applique aux sols fins pendant les opérations de terrassement dans le domaine des travaux publics (assises de chaussées y compris les couches de forme)

d)-Equivalent de sable :

Lorsque les sols contiennent très peu des particules fines, les limites D'ATTERBERG ne sont pas mesurables, pour décaler la présence en quantité plus ou moins importante de limon et d'argile, on réalise un essai appelé « équivalent de sable ».

Principe de l'essai : l'essai équivalent de sable s'effectue sur la fraction des sols passant au tamis de 5mm ; il rend compte globalement de la quantité et de la qualité des éléments les plus fins contenus dans cette fraction, en exprimant un rapport conventionnel volumétrique entre les éléments dits sableux et les éléments plus fins (argileux par exemple).

But de l'essai : cet essai permet de mettre en évidence la proportion de poussière fine nuisible dans un matériau. Et surtout utilisé par les matériaux routiers et les sables à béton. Car il permet de séparer les sables et graviers des particules fines comme les limons et argiles.

Cet essai très intéressant révèle au laboratoire et sur chantier grâce à sa simplicité, sa rusticité, son faible coût et sa rapidité.

Domaine d'application: cette détermination trouve son application dans de nombreux domaines notamment les domaines suivants :

- classification des sols.
- Etude des sables et sols fins peu plastique.
- Choix et contrôle des sols utilisables en stabilisation mécanique.
- Choix et contrôle des sablés à béton.
- Contrôles des sables utilisés en stabilisation chimique.
- Choix et contrôle des granulats pour les enrobés hydrocarbonés.

e)-Essai au bleu de méthylène (ou à la tache) :

Les molécules de bleu de méthylène ont pour propriété de se fixer sur les surfaces externes et internes des feuillets d'argile, la quantité de bleu adsorbée par 100gramme de sol s'appelle « Valeur Au Bleu » du sol et est notée VBs, la VBs reflète globalement :

- La teneur en argile (associée à la surface externe des particules).
- L'activité de l'argile (associée à la surface interne).

L'essai consiste à mettre en suspension une fraction de sol (0/d) avec $d \leq 10\text{mm}$ et à ajouter à cette suspension des doses successives de 5 ml d'une solution de bleu de méthylène jusqu'à apparition d'une auréole bleue autour de la tâche constituée par le sol, l'auréole bleue indique l'excès de cette solution dans les particules d'argile.

La valeur VBs est alors calculée à l'aide de la relation :

$$VBs = VBs(0/d) \times C(0/d) / 100C(0/d)$$
 étant le pourcentage de la fraction 0/d du sol étudié.

VI.2.3.2-Les Essais Mécaniques :

a) - Essai PROCTOR :

L'essai Proctor est un essai routier, il s'effectue à l'énergie dite modifiée, il y a aussi l'énergie normale.

Principe de l'essai : l'essai consiste à mesurer le poids volumique sec d'un sol disposé en trois couches dans un moule Proctor de volume connu, dans chaque couche étant compactée avec la dame Proctor, l'essai est répété plusieurs fois et on varie à chaque fois la teneur en eau de l'échantillon et on fixe l'énergie de compactage.

Les grains passants par le tamis de **5 mm** sont compactés dans le moule Proctor.

But de l'essai : l'essai Proctor consiste à étudier le comportement d'un sol sous l'influence de compactage (la réduction de son volume par réduction des vides d'air) et une teneur en eau c'est-à-dire la détermination de la teneur en eau optimale et la densité sèche maximale, pour un compactage bien défini.

Domaine d'utilisation: cet essai est utilisé pour les études de remblai en terre, en particulier pour les sols de fondations (route, piste d'aérodromes).

b) - Essai C.B.R (California Bearing Ratio): On réalise en général trois essais :

« CBR standard », « CBR immédiat », « CBR imbibé ».

On s'intéresse actuellement au « CBR imbibé ».

Principe de l'essai : on compacte avec une dame standard dans un moule standard, l'échantillon de sol recueilli sur le site, selon un processus bien déterminé, à la teneur en eau optimum (Proctor modifié) avec trois (3) énergies de compactage 25 c/c ; 55 c/c ; 10 c/c et imbibé pendant quatre (4) jours.

Les passants sur le tamis inférieur à **20 mm** dans le moule CBR.

But de l'essai : l'essai a pour but de déterminer pour un compactage d'intensité donnée la teneur en eau optimum correspondant, elle permet d'évaluer la portance du sol en estimant sa résistance au poinçonnement.

Domaine d'utilisation: cet essai est utilisé pour dimensionnement des structures des chaussées et orientation les travaux de terrassements.

c)- Essai Los Angeles :

L'essai *LA* est un essai très fiable est de très courte durée, il nous permet d'évaluer la qualité du matériau.

Principe de l'essai : l'essai consiste à mesurer la quantité d'éléments inférieurs à **1,6 mm** produite en soumettant le matériau aux chocs de boulets normalisés dans la machine Los Angeles.

But de l'essai : l'essai a pour but de déterminer la résistance à la fragmentation par choc et la résistance obtenue par frottement des granulats.

Domaine d'application: l'essai s'applique aux granulats d'origine naturelle ou artificielle utilisés dans le domaine des travaux publics (assises de chaussées y compris les couches de roulement)

d)- Essai Micro Deval :

Il est en général effectué deux essais, pour avoir deux coefficients (Deval sec) et (Deval humide).

On s'intéresse actuellement au MDE (DEVAL humide) qui est de plus en plus pratiquée.

Principe de l'essai : l'essai consiste à mesurer la quantité d'éléments inférieurs à **1.6 mm**

(Tamis de **1.6 mm**) produits dans la machine Deval par les frottements réciproques.

But de l'essai : l'essai Micro-Deval humide permet de mesurer la résistance à l'usure des matériaux dans des conditions bien définies. Cette résistance à l'usure pour certaines roches n'est pas la même à sec ou en présence d'eau.

Domaine d'application: choix des matériaux utilisés dans les structures de chaussée.

VI. 3 - CONDITION D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS :

Les remblais doivent être constitués de matériaux provenant de déblais ou d'emprunts éventuels.

Les matériaux de remblais seront exempts de :

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

Les remblais seront réglés et soigneusement compactés sur la surface pour laquelle seront exécutés.

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

CHAPITRE VIII
DIMENSIONNEMENT DU
CORPS DE CHAUSSEE

CHAPITRE VIII

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

VII.1. INTRODUCTION :

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

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

La qualité de la construction des chaussées joue un rôle primordial. Celle-ci passe d'abord par une bonne connaissance du sol support et un choix judicieux des matériaux à réaliser. Le dimensionnement des structures de chaussée constitue une étape importante de l'étude.

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

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

VII.2. DIFFERENTS TYPES DE CHAUSSEES :

VII.2.1. Chaussée souple :

La chaussée souple est constituée de deux éléments constructifs :

- les sols et matériaux pierreux granulométrie étalée ou serrée.
- les liants hydrocarbonés qui donnent de la cohésion en établissant des liaisons souples entre les grains de matériaux pierreux.

La chaussée souple se compose généralement de trois couches différentes :

Couche de roulement (de surface ou encore d'usure) :

La couche de surface subit directement les agressions du trafic et du climat, elle a pour rôle essentiel d'encaisser les efforts de cisaillement provoqué par la circulation.

Elle est en général composée d'une couche de roulement qui a pour rôle :

- D'imperméabiliser la surface de chaussée
- D'assurer la sécurité (par l'adhérence)
- D'assurer le confort des usages (diminution de bruit, bon uni)

La couche de liaison a pour rôle essentiel, d'assurer une transition, avec les couches inférieures les plus rigides.

En général, l'épaisseur de la couche de roulement varie entre 6 et 8 cm.

Couche de base :

Pour résister aux déformations permanentes sous l'effet de trafic ainsi lâche du sol, elle reprend les efforts verticaux et repartis les contraintes normales qui en résultent sur les couches sous-jacentes.

L'épaisseur de la couche de base varie entre 10 et 25 cm.

Couche de fondation :

Elle assure un bon uni et bonne portance de la chaussée finie, et aussi, elle au même rôle que celui de la couche de base.

Couche de forme:

- À court terme, la couche de forme doit assurer la traficabilité quasi tout temps des engins approvisionnant les matériaux de la couche de fondation, permettre le compactage efficace de la couche de fondation, satisfaire les exigences de nivellement de la plate-forme support de chaussée et assurer la protection de l'arase de terrassement vis-à-vis des agents climatiques dans l'attente de la réalisation de la chaussée.
- À long terme, elle doit permettre d'homogénéiser la portance du support pour concevoir des chaussées d'épaisseur constante, de maintenir dans le temps, en dépit des fluctuations de l'état hydrique des sols supports sensibles à l'eau, une portance minimale pouvant être estimée avec une précision suffisante au stade du dimensionnement de la structure de chaussée et d'améliorer la portance de la plate-forme pour optimiser le coût de l'ensemble couche de forme - structure de chaussée.

L'épaisseur de la couche de forme est en général entre 40 et 70 cm.

VII.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, granulats,...).

La couche de roulement est en enrobé hydrocarboné et repose quelque fois par l'intermédiaire d'une couche de liaison également en enrobé strictement minimale doit être de 15 cm. Ce type de chaussée n'existe à l'heure actuelle qu'à titre expérimental en Algérie.

Les chaussées comportant une couche de base ou une couche de fondation en sable gypseux.

VII.2.3. Chaussée rigide :

Elle est constituée d'une dalle de béton, éventuellement armée (correspondant à la couche de surface de chaussée souple) reposant sur une couche de fondation qui peut être un grave stabilisée mécaniquement, un grave traité aux liants hydrocarbonés ou aux liants hydrauliques.

VII.3. FACTEURS POUR LES ETUDES DE DIMENSIONNEMENT :

Toutes les méthodes de dimensionnement basées sur la connaissance de certains paramètres fondamentaux liés au :

VII.3.1. Trafic :

Le trafic principalement le poids lourds est l'un des paramètres prépondérants dans la conception des structures, il intervient en fait d'abord dans le choix des matériaux puis dans le dimensionnement proprement dit de façon plus détaillée, le trafic gouverne les choix suivants :

- Choix d'un niveau de service qui se traduira notamment par le choix de la couche de surface.
- Choix de l'épaisseur des structures qui implique la fixation d'un niveau de risque.

Il est apparu nécessaire de caractériser le trafic à partir de deux paramètres :

De trafic poids lourds « TPL » à la mise en service, résultat d'une étude de trafic et de comptages sur les voies existantes.

De trafic cumulé sur la période considérée qui est donnée par :

$$N = T \times A \times C$$

N: Trafic cumulé.

A: Facteur d'agressivité globale du trafic.

C: Facteur de cumul.

$$C = \frac{[(1 + \tau)P - 1]}{\tau}$$

τ : Taux de croissance du trafic.

P : Nombre d'années de service (durée de vie) de la chaussée.

VII.3.2. Environnement :

L'environnement extérieur de la chaussée est l'un des paramètres d'importance essentielle dans le dimensionnement, la teneur en eau des sols détermine leurs propriétés, la température a une influence marquée sur les propriétés des matériaux bitumineux et conditionne la fissuration des matériaux traités par des liants hydrauliques.

VII.3.3. Le 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.

VII.4. PRINCIPALES METHODES DE DIMENSIONNEMENT :

On distingue deux familles des méthodes :

Les méthodes empiriques dérivées des études expérimentales sur les performances des chaussées.

Les méthodes dites « rationnelles » basées sur l'étude théorique du comportement des chaussées.

Les méthodes du dimensionnement de corps de chaussée les plus utilisées sont :

- La méthode de C.B.R (California -Bearing - Ratio)
- Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves
- Méthode du catalogue des structures
- La méthode L.C.P.C (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées)

Pour le dimensionnement du corps de chaussée dans notre projet on va utiliser la méthode dite CBR

VII.4.1. Méthode de C.B.R :

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

L'épaisseur est donnée par la formule suivant :

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

N: Désigne le nombre moyen de plus de camion 1500 Kg à vide.

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

log : Logarithme décimal.

I_{CBR}: Indice portant C.B.R.

L'épaisseur équivalente :

L'épaisseur équivalente est donnée par la relation suivante :

$$E_q = \sum e_{réelle} \times a_i$$

- $e_1 \times a_1$: couche de roulement.
- $e_2 \times a_2$: couche de base.
- $e_3 \times a_3$: couche de fondation.

Les valeurs usuelles du coefficient d'équivalence suivant le matériau utilisé sont données dans le tableau suivant (**Tableau 8**) :

<i>Matériaux utilisés</i>	<i>Coefficient d'équivalence « a_i »</i>
<i>Béton bitumineux ou enrobe dense</i>	2.00
<i>Grave ciment – grave laitier</i>	1.50
<i>Sable ciment</i>	1.00 à 1.20
<i>Grave concasse ou gravier</i>	1.00
<i>Tuf</i>	0.7 à 0.8
<i>Grave roulée – grave sableuse T.V.O</i>	0.75
<i>Sable</i>	0.50
<i>Grave bitume</i>	1.20 à 1.70

Les valeurs des coefficients d'équivalence (Tableau 8)

VII.4.2. Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves

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

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

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

- Approche théorique.
- Approche empirique.

VII.5. APPLICATION AU PROJET :

Pour le dimensionnement du corps de chaussée on va utiliser :

- La méthode dite **CBR**

Méthode CBR :

- Trafic de la mise en service : $TJMA_{2019} = 13861 \text{ V/J}$
- Le trafic à l'année horizon c'est à dire à la 15^{ème} année d'exploitation avec : $n=15$ et $\tau=4\%$
 $TJMA_{2034} = 24963 \text{ V/J}$
- Le pourcentage de poids lourds étant 53%, ce qui donne un trafic (N) de poids lourds (PL) de :

$$N = \left(\frac{24963 \times 0.53}{2} \right) \times 1$$

$$N_{2034} = 6615.2 \text{ PL/J/sens}$$
- P: Charge par roue P = 6.5 t (essieu 13 t).

Donc L'épaisseur est :

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

$$e = \frac{100 + (\sqrt{6,5}) \times \left(75 + 50 \cdot \log \frac{6615.2}{10} \right)}{10 + 5}$$

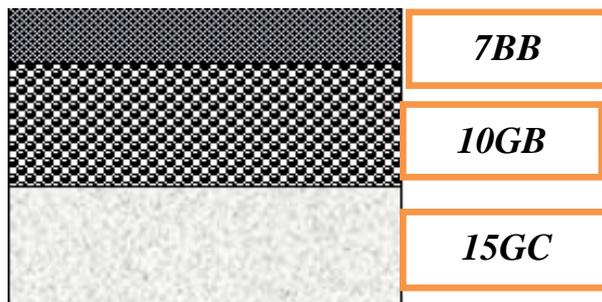
$e = 43.38 \text{ cm}$

$e \approx 44 \text{ cm}$

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

$$e = 7 \times 2 + 10 \times 1,5 + 15 \times 1 = 44 \text{ cm}$$

C'est-à-dire notre structure comporte : **7BB+10GB+15GC**



NB À défaut du manque du rapport géotechnique complet du projet qui n'a pas été conçu nous n'avons pas pu traiter convenablement la partie géotechnique pour l'application à notre projet.

CHPITRE IX

ASSAINISSEMENT

CHAPITRE IX : ASSAINISSEMENT

IX. 1- INTRODUCTION :

L'assainissement des voies de circulation comprend l'ensemble des dispositifs à prévoir et réaliser pour récolter et évacuer toutes les eaux superficielles et les eaux souterraines, c'est à dire :

- L'assèchement de la surface de circulation par des pentes transversale et longitudinale, par des fossés, caniveaux, cunettes, rigoles, gondoles, etc....
- **Les drainages** : ouvrages enterrés récoltant et évacuant les eaux souterraines (tranchées drainant et canalisations drainant).
- **Les canalisations** : ensemble des ouvrages destinés à l'écoulement des eaux superficielles (conduites, chambre, cheminées, sacs, ...)

IX. 2 -DRAINAGE DES EAUX SOUTERRAINES :

IX.2. 1 – Nécessité Du Drainage Des Eaux Souterraines :

Les eaux souterraines comprennent d'une part, les eaux de la nappe phréatique et d'autre part, les eaux d'infiltrations. Leurs effets sont nocifs si ces eaux détrempe la plate-forme, ce qui peut entraîner une baisse considérable de la portance du sol.

Il faut donc veiller à éviter :

- La stagnation sur le fond de forme des eaux d'infiltration à travers la chaussée.
- La remontée des eaux de la nappe phréatique ou de sa frange capillaire jusqu'au niveau de la fondation.

IX. 2. 2 - Protection Contre La Nappe Phréatique :

La construction d'une chaussée modifie la teneur en eau du sol sous-jacent, car le revêtement diminue l'infiltration et l'évaporation.

Si le niveau de la nappe phréatique est proche de la surface, la teneur en eau du sol tend vers un état d'équilibre dont dépend la portance finale.

Lorsque cette dernière est faible, on pourra :

- soit dimensionner la chaussée en conséquence.
- soit augmenter les caractéristiques de portance du sol en abaissant le niveau de la nappe phréatique ou en mettant la chaussée en remblai.

Le choix de l'une ou l'autre de ces trois solutions dépend :

- des possibilités de drainage du sol (coefficient de perméabilité).
- de l'importance des problèmes de gel.
- de leurs coûts respectifs.

Il n'est pas nécessaire, en général, d'assurer le drainage profond d'une grande surface car un bon nivellement et un réseau de drainage superficiel convenablement conçu suffisent à garantir un comportement acceptable des accotements.

IX.3-NATURE ET ROLE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ROUTIER :

Un réseau est constitué d'un assemblage d'ouvrages élémentaires, linéaires ou ponctuels superficiels ou enterrés.

Son rôle est de collecter les eaux superficielles ou internes et de les canaliser vers un exutoire, point de rejet hors de l'emprise routière; il peut également contribuer au rétablissement d'un écoulement naturel de faible importance, coupé par la route.

IX.4 - DONNEES PLUVIOMETRIQUES:

Les données pluviométriques nécessaires pour les calculs sont :

- Coefficient de variation Cv
- Exposant climatique b
- Hauteur de pluie journalière moyenne Pj

IX.5-DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES D'EVACUATIONS :

Le dimensionnement de différents types d'ouvrages d'assainissement résulte de la comparaison du débit d'apport et le début de saturation de chaque type d'ouvrage.

IX.5.1-Estimation de débit d'apport Qa:

$$Q_a = K \cdot C \cdot I_t \cdot A$$

selon la méthode rationnelle

- K : coefficient qui permet la conversion des unités (les mm/h en l/s). $K = 0.2778$.
- I_t : intensité moyenne de la pluie de fréquence déterminée pour une durée égale au temps de concentration (mm/h).
- C : coefficient de ruissellement.
- A : aire du bassin versant (m²).

a) Détermination de l'intensité de la pluie I_t :

$$I_t = I \times \left(\frac{t_c}{24}\right)^\beta$$

avec : $\beta = b - 1$

- I : Intensité de la pluie (mm/h).
- t_c : temps de concentration (h).

b) L'intensité horaire I:

$$I = \frac{P_j}{24}$$

- P(t) : Hauteur de la pluie de durée t_c (mm).

Temps de concentration t_c :

$$\checkmark t_c = 0,127 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}} \quad \Rightarrow \text{Si } A < 5 \text{ km}^2, \text{ selon VENTURA.}$$

$$\checkmark t_c = 0,108 \cdot \frac{\sqrt[3]{A \cdot L}}{\sqrt{P}} \quad \Rightarrow \text{Si } 5 \text{ km}^2 \leq A < 25 \text{ km}^2, \text{ GIANDOTTI.}$$

$$\checkmark t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H}} \quad \Rightarrow \text{Si } 25 \text{ km}^2 \leq A < 200 \text{ km}^2: \text{ PASSINI}$$

Où :

- A : Superficie du bassin versant (km²).
- P : Pente moyenne du bassin versant (m.p.m).
- L : Longueur de bassin versant (km).
- H : La différence entre la cote moyenne et la cote minimale (m).

Pluie journalière maximale annuelle P_j :

- Pluie journalière maximale annuelle P_j est donné par la formule de GALTON

$$P_j(\%) = \frac{P_{jmoy}}{\sqrt{C_v^2 + 1}} \cdot e^{u \sqrt{\ln(C_v^2 + 1)}}$$

- P_{jmoy} : pluie moyenne journalier.
- C_v : coefficient de variation climatique.
- U : variation de Gauss, donnée par le tableau suivant :

Fréquence (%)	50	20	10	2	1
Période de retour (ans)	2	5	10	50	100
Variable de Gauss (U)	0,00	0,84	1,28	2,05	2,372

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

c) Coefficient de ruissellement :

C'est le rapport de volume d'eau qui ruisselle sur cette surface au volume d'eau reçu sur elle. Il peut être choisi suivant le tableau ci-après :

Type de chaussée	C	Valeurs prises
Chaussée revêtue en enrobés	0,80 à 0,95	0,95
Accotement ou sol légèrement perméable	0,15 à 0,40	0,40
Talus	0,10 à 0,30	0,30
Terrain naturel	0,05 à 0,20	0,20

IX.5.2-Débit de saturation :

Le débit de saturation est donné par la formule de Manning- Strickler :

$$Q_s = S_m \cdot K_{ST} \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

- S : section mouillée.
- KST : coefficient de STRICKLER
 KST = 70 pour les dalots.
 KST = 80 pour les buses.
- RH: rayon hydraulique (m). RH= S / P
- J : la pente moyenne de l'ouvrage.

IX.5.3-Dimensionnement des buses :

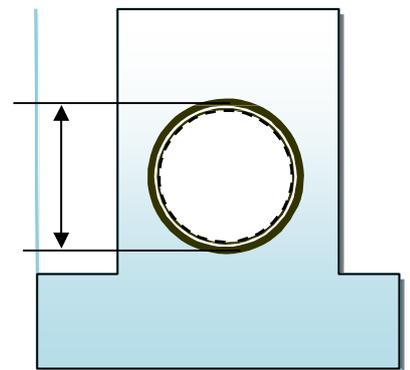
Le dimensionnement d'une buse résulte de la comparaison entre le débit d'apport et le débit de saturation de cette buse, c'est-à-dire il faut que Q_a soit inférieur à Q_s Donc le principe consiste à chercher le rayon de la buse qui vérifie cette condition.

$$Q_s = S_m \cdot K_{ST} \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2} \qquad Q_a = K \cdot C \cdot I \cdot t$$

- S_m : section mouillée
- R_h : rayon hydraulique
- $K_{st} = 80$ pour les buses en béton
- J: la pente de pose égale la pente de profil en travers.

$$S_m = \frac{1}{2} \times \pi \times R^2$$

$$R_h = \frac{R}{2}$$



$$Q_s = 80 \cdot \left(\frac{R}{2}\right)^{2/3} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot R^2 \cdot (J)^{1/2}$$

$$Q_s = Q_a \Rightarrow R^{8/3} = \frac{2^{5/3} \times Q_a}{80 \times \pi \times \sqrt{J}}$$

- Une fois le rayon R est déterminé on prend le diamètre de la buse $\phi = 2R$.

IX.5.5-Dimensionnement des fossés :

Les fossés récupèrent les eaux de ruissellement venant de la chaussée, de l'accotement et de talus. Pour mon étude j'adopte des fossés en béton, ceci est fonction des pentes du fossé et la nature des matériaux le sol support.

Le profil en travers hypothétique de donné dans la figure ci-dessous .

On fixe la base du fosse à ($b = 50 \text{ cm}$) et la pente du talus à ($1/n = 1/1=1$) d'où la possibilité de calcul le rayon hydraulique en fonction de la hauteur h

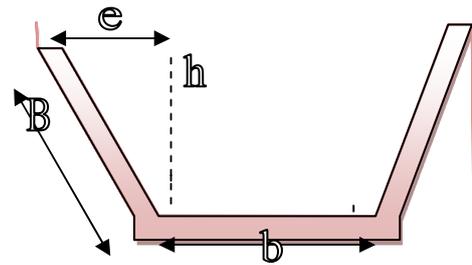
Calcul de la surface mouillée :

$$S_m = b \cdot h + 2 \cdot \frac{e \cdot h}{2}$$

$$\tan \alpha = \frac{h}{e} = \frac{1}{n} \quad \text{D'où : } e = n \cdot h$$

$$S_m = b \cdot h + n \cdot h^2 = h \cdot (b + n \cdot h)$$

$$S_m = h \cdot (b + n \cdot h)$$



Calcul du périmètre mouillé :

$$P_m = b + 2B$$

$$\text{avec : } B = \sqrt{h^2 + e^2} = \sqrt{h^2 + n^2 \cdot h^2} = h \cdot \sqrt{1 + n^2}$$

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

Calcul le rayon hydraulique :

$$R_h = \frac{S_m}{P_m} = \frac{h \cdot (b + n \cdot h)}{b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + n^2}}$$

Les dimensions des fossés sont obtenues en écrivant l'égalité du débit d'apport et débit d'écoulement au point de saturation. La hauteur (h) d'eau dans le fossé sera obtenue en faisant l'égalité suivant :

$$Q_a = Q_s \quad K \cdot I \cdot C \cdot A = S_m \cdot K_{ST} \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

$$Q_a = Q_s \quad Q_a = K_{ST} \cdot h \cdot (b + n \cdot h) \cdot \left[\frac{h \cdot (b + n \cdot h)}{b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{1 + n^2}} \right]^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

CHAPITRE X

OUVRAGE D'ART

CHAPITRE X : OUVRAGE D'ART

1- INTRODUCTION:

Un ouvrage d'art permet le franchissement d'un oued ou un site très accidenté il permet aussi la réalisation des passages supérieurs ou inférieurs sur autoroute, voies ferrées pour le rétablissement des voies des communications.

Un ouvrage d'art est constitué d'un tablier reposant sur deux culées avec ou sans appuis intermédiaires (les piles).

2-DIFFERENTS TYPES DES OUVRAGE :

Notre but est de déterminer du point de vue technique et économique le type d'ouvrage le plus adéquat et de satisfaire le mieux possible toutes les conditions qui imposent le type d'ouvrage (béton armé, béton précontrainte, mixte).

Les principaux facteurs qui influent sur le type d'ouvrage sont :

- Le profil en long de la chaussée.
- La portée de l'ouvrage.
- La nature du sol.
- Position possible des appuis.
- Le gabarit à respecter.

Afin de trouver la solution au type d'ouvrage le plus adéquat ; on procédera à une comparaison entre tout les types d'ouvrage (variantes) qui peuvent être envisagé et cela en représentant toutes les caractéristiques des variantes.

Pour chaque type d'ouvrage énuméré, on portera sur le domaine d'utilisation, de l'ouverture de son tablier ainsi que son épaisseur.

Plusieurs solutions sont envisagées, alors on procédera par élimination des ouvrages qui ne répondent pas aux conditions imposées.

On a plusieurs propositions :

a)-Les ponts à poutre en béton armé :

Pour ce type, le tablier est constitué de poutres longitudinales, de longueur pouvant aller jusqu'à 20m.

b)-Les ponts en dalles en béton armé :

Le pont en dalle est préférable pour les portées allongées de 15 à 20m, on ne peut pas opter pour cette méthode pour les raisons suivantes :

- ✓ Sa consommation plus de béton et d'acier.
- ✓ La portée limitée (20m).

c)-Les ponts en dalle en béton précontraint :

Ce type de pont est utilisé pour une longueur de travée de 15 à 23m environ qui est la portée économique, par rapport au pont à poutres.

Les ponts dalles à travées indépendantes ne sont à envisager que dans le cas des ouvertures modérées et lorsque un grand élancement est indispensable.

d)-Les ponts à poutre en béton précontraint :

Les ponts à poutres en béton précontraint utilisés pour le franchissement des portées intermédiaires de l'ordre de 25m.

Leurs portées les plus économiques se situent entre 25 et 35m.

Avantage :

Une meilleure utilisation de la matière puisque'il n'y a pas de béton inutile.

Les armatures à haute limite élastique utilisées en béton précontraint sont moins chères à force égale que les aciers de BA.

La possibilité d'assembler des éléments préfabriqués sans échafaudages.

La possibilité de franchir de plus grandes portées qu'avec des ouvrages en béton armé.

Nota : Dans notre projet il y a un ouvrage d'art proposé (pont à poutre) au Pk 0+681 d'une longueur de 63.5 m ; mais ça nous n'intéresse pas.

CHAPITRE XI
CHOIX ET CONCEPTION
DES CARREFOURS

CHAPITRE XI : CHOIX ET CONCEPTION DES CARREFOURS

VIII. 1. INTRODUCTION

Un carrefour est un lieu d'intersection deux ou plusieurs routes au même niveau.

Le bon fonctionnement d'un réseau de voirie, dépend essentiellement de la performance des carrefours car ceux-ci présentent des lieux d'échanges et de conflits où la fluidité de la circulation et la sécurité du trafic sont indispensables.

L'analyse des carrefours sera basée sur les données recueillies lors des enquêtes directionnelles, qui doivent fournir les éléments permettant de faire le diagnostic de leur fonctionnement.

VIII.2- LES DIFFÉRENTS TYPES DE CARREFOUR :

Les principaux types de carrefour que présentent les zones urbaines sont :

VIII.2.1- Carrefour à trois branches (en T): c'est un carrefour plan ordinaire à trois branches secondaires. Le courant rectiligne domine, mais les autres courants peuvent être aussi d'importance semblable.

VIII.2.2 - Carrefour à trois branches (en Y): c'est un carrefour plan ordinaire à trois branches, comportant une branche secondaire uniquement et dont l'incidence avec l'axe principale est oblique (s'éloignant de la normale de plus 20°)

VIII.2.3 -Carrefour à quatre branches (en croix) : c'est un carrefour plan à quatre branches deux à deux alignées (ou quasi)

VIII.2.4 - Carrefour type giratoire ou carrefour giratoire :

C'est un carrefour plan comportant un îlot central (normalement circulaire) matériellement infranchissable, ceinturé par une chaussée mise à sens unique par la droite, sur laquelle débouchent différentes routes et annoncé par une signalisation spécifique.

Les carrefours giratoires sont utiles aux intersections de deux ou plusieurs routes également chargées, lorsque le nombre des véhicules virant à gauche est important.

La circulation se fait à sens unique autour du terre-plein (circulation ou avale). Aucune intersection ne subsiste; seuls des mouvements de convergence, de divergence et d'entrecroisement s'y accomplissent dans des conditions sûres et à vitesse relativement faible.

Les longueurs d'entrecroisement qui dépendent des volumes courants de circulation qui s'entrecroisent, déterminent le rayon du rond point.

Une courbe de petit rayon à l'entrée dans le giratoire freine les véhicules et permet la convergence sous un angle favorable (30° à 40°). En revanche, la sortie doit être de plus grand rayon pour rendre le dégagement plus aisé.

VIII. 3- DONNÉES UTILES À L'AMÉNAGEMENT D'UN CARREFOUR:

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

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

VIII. 4- PRINCIPES GÉNÉRAUX D'AMENAGEMENT D'UN CARREFOUR :

- Les cisaillements doivent se produire sous un angle de 90 ± 20 à fin d'obtenir de meilleure condition de visibilité et la prédication des vitesses sur l'axe transversal, aussi avoir une largeur traversée minimale.
- Ralentir à l'aide des caractéristiques géométriques les courants non prioritaires.
- Regrouper les points d'accès à la route principale.
- Assurer une bonne visibilité de carrefour.
- Soigner tout particulièrement les signalisations horizontales et verticales.

- Eviter si possible les carrefours à feux bicolores

VIII. 4. 1 - La Visibilité :

Dans l'aménagement d'un carrefour il faut lui assurer les meilleures conditions de visibilité possibles, à cet effet on se rapproche aux vitesses d'approche à vide.

En cas de visibilité insuffisante il faut prévoir :

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

VIII. 4. 2 - Triangle De Visibilité :

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

- Le point de conflit
- Les points limites à partir desquels les conducteurs doivent apercevoir un véhicule adverse

VIII. 4. 3 - Données De Base :

- La nature de trafic qui emprunte les itinéraires.
- La vitesse d'approche à vide (V_0) qui dépend des caractéristiques réelles de l'itinéraire au point considéré et peut être plus élevée que la vitesse de base.
- Les conditions topographiques.

D'après le **B40** :

En catégorie **CI**, un environnement **EI**, une vitesse $V_0 = 100\text{km/h}$ et une vitesse $V_B = 100\text{Km/h}$ (2 voies).

$a = 2.5\text{m}$ (distance entre l'œil de conducteur du véhicule non prioritaire et la ligne d'arrêt)

$$(d'p (VP) = 165\text{m}. d'p (PL) = 220\text{m}. -d'p (t.à.g) = 260\text{m}. - d'p (t.à.d) = 250\text{m}.)$$

VIII. 4. 4 -Les Îlots :

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

Pour un îlot séparateur, les éléments principaux de dimensionnement sont :

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

VIII. 4. 5 -Îlot Directionnel :

Les îlots directionnels sont nécessaires pour délimiter les couloirs d'entrées et de sortie. Leur nez est en saillie et ils doivent être arrondis avec des rayons de **0.5 à 1 m**

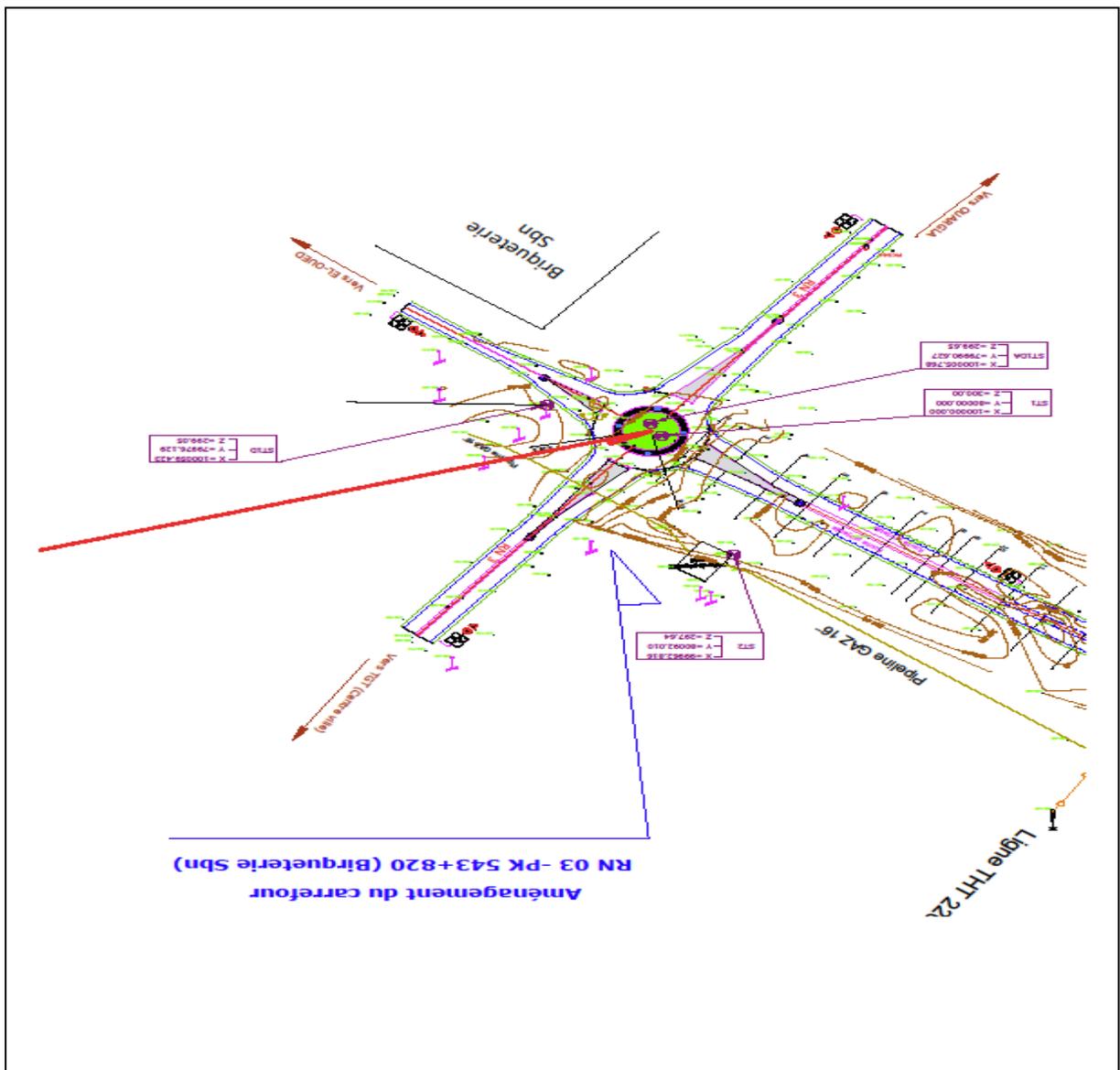
VIII. 4. 6 -Les Couloirs D'entrée Et De Sortie :

Longueur de couloirs $\begin{cases} \text{entrée } 4\text{m (accotement dérasé } 1.5\text{m)} \\ \text{sortie } 5\text{m (accotement dérasé } 0.5\text{m)} \end{cases}$

VIII. 5- AP LICATION AU PROJET:

VIII. 5. 1 Carrefour giratoire du début de projet :

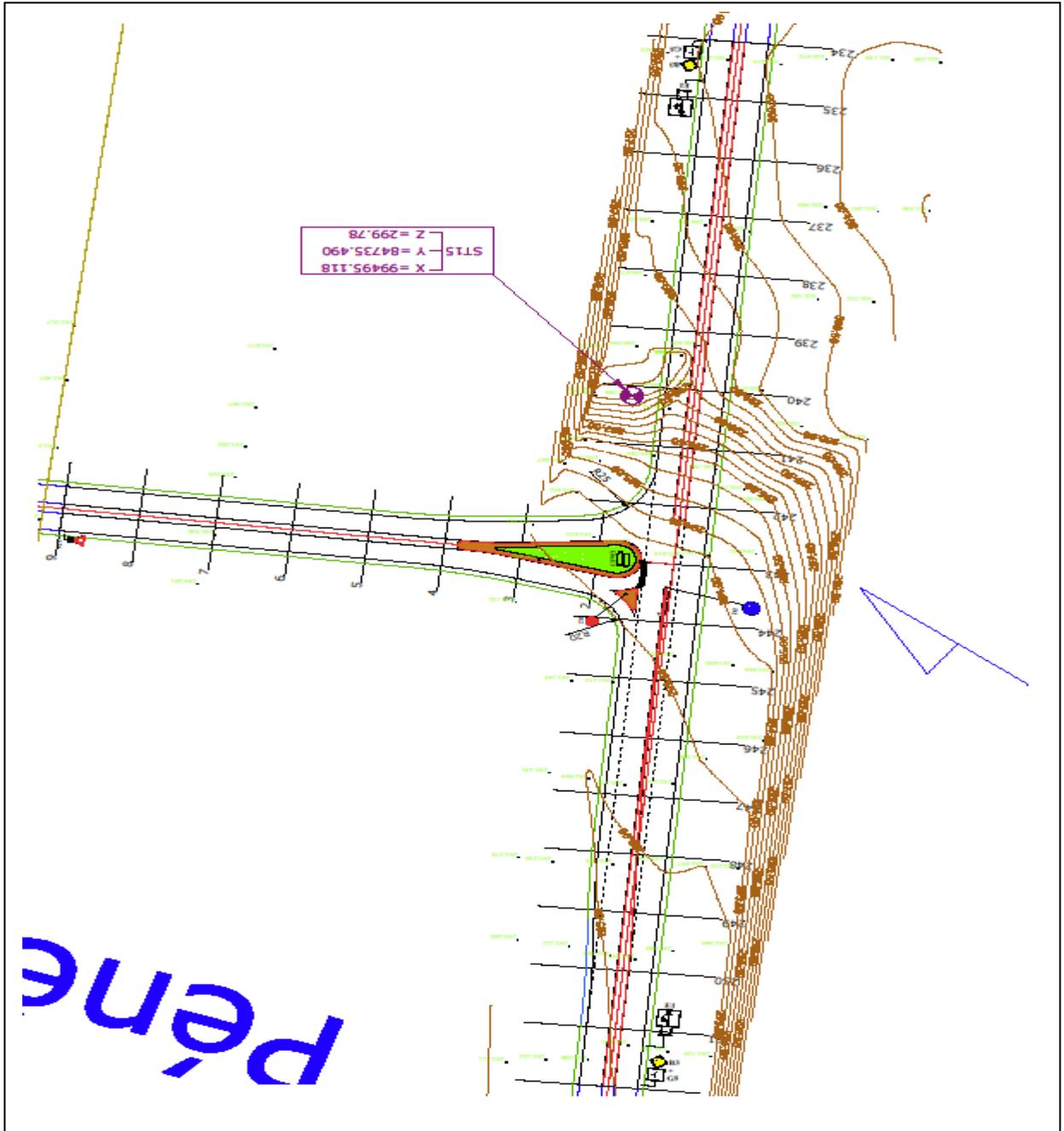
En intersection RN03 (Pk543+820) vers Ouargla avec l'évitement ouest de la ville de Touggourt ; Ce carrefour contient 04 ilots séparateurs concernant les rayons de raccordements, le rayon de terre-plein central est de R=19,5m. Ce carrefour point contient 2x2 voies de 3.5 m Le rayon de raccordement pour les véhicules entrant est R=30m. Le rayon de raccordement pour le véhicules sortant est R=30m.



VIII. 5. 2 Carrefour à trois branches (en T):

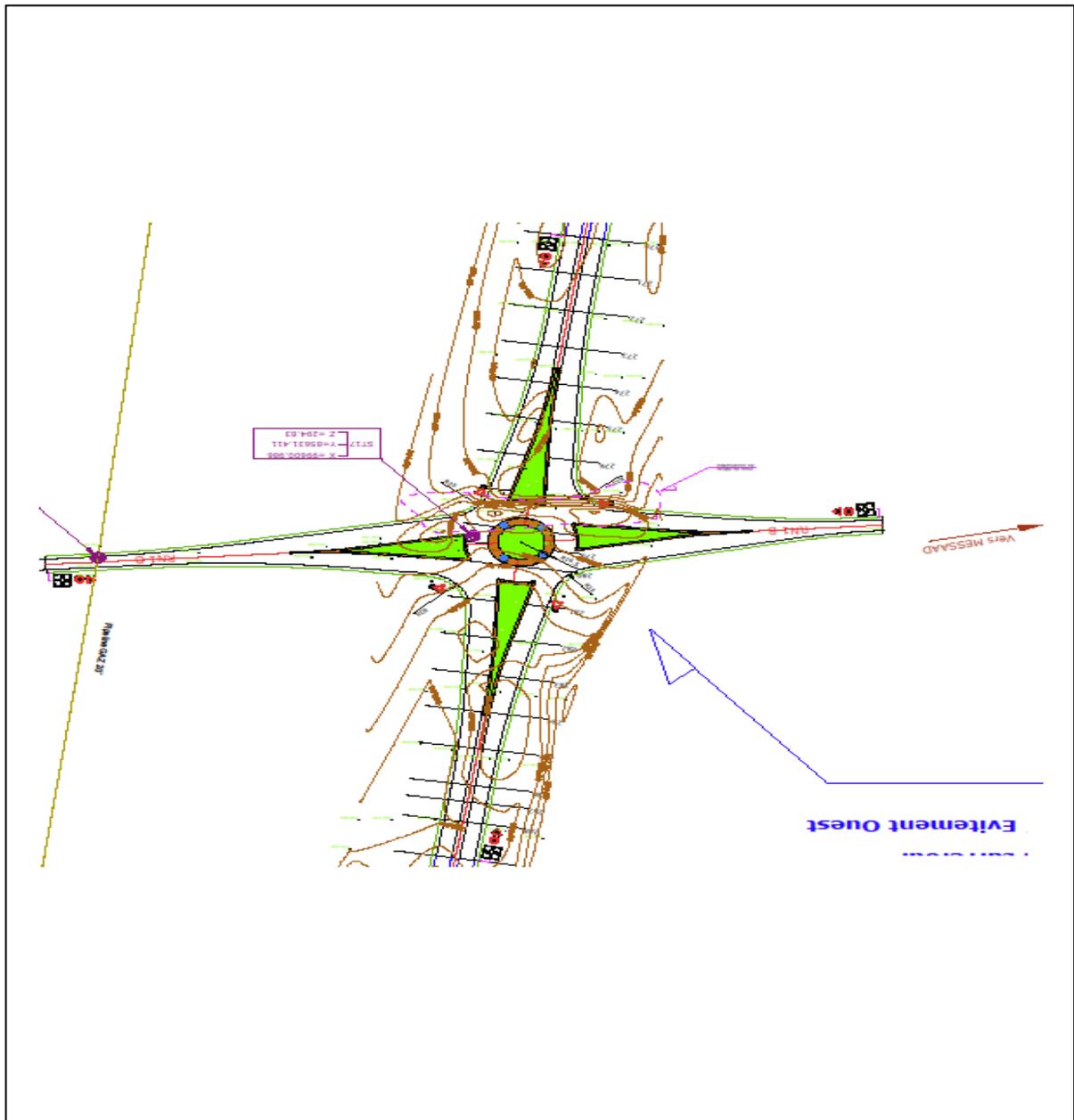
En intersection pénétrante N°3 avec axe principale de projet au Pk (5+700), Ce carrefour contient un seul îlot. Le rayon de raccordement Pour les véhicules entrant est $R=25m$. Le

rayon de raccordement pour le véhicules sortant est $R=20m$.



VIII. 5. Carrefour à quatre branches type giratoire:

En intersection pénétrante RN1B au Pk (416+450), avec l'évitement ouest de la ville de Touggourt. Ce carrefour contient 04 îlots séparateurs concernant le rayon de raccords, le rayon de terre-plein central est de R=16,5m. le rayon de raccordement pour les véhicules entrant est R=25m. Le rayon de raccordement pour le véhicules sortant est R=20m.



CHAPITRE XII

SIGNALISATIO ET ECLAIRAGE

CHAPITRE XII : SIGNALISATIO ET ECLAIRAGE

X.1.1 – INTRODUCTION :

Compte tenu de l'importance du développement du trafic et l'augmentation de la vitesse des véhicules, la circulation devra être guidée et disciplinée par des signaux simples susceptibles d'être compris par tous les intéressés.

La signalisation routière comprend la signalisation verticale et la signalisation horizontale

X.1.2 - L'OBJET DE LA SIGNALISATION ROUTIÈRE :

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.

X.1.3 - CATÉGORIES DE SIGNALISATION :

On distingue :

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

X.1.4 - RÈGLES À RESPECTER POUR LA SIGNALISATION :

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

- Cohérence entre la géométrie de la route et la signalisation (homogénéité).
- Cohérence avec les règles de circulation.
- Cohérence entre la signalisation verticale et horizontale.
- Éviter la publicité irrégulière.
- Simplicité qui s'obtient en évitant une surabondance de signaux qui fatiguent l'attention de l'utilisateur.

X.1.5 - TYPES DE SIGNALISATION :

X.1.5. 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 dans quatre classes:

a)- Signaux de danger :

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

b)- Signaux comportant une prescription absolue :

Panneaux de forme circulaire, on trouve :

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

c)- 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.

d)- Signaux de position des dangers :

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

X.1.5.2- 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 :

a)- Marquage longitudinal :

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

Lignes discontinues : 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 lesquelles la longueur du trait est environ égale ou tiers de leurs intervalles.
- lignes de rive, les lignes de délimitation des voies d'accélération et de décélération ou d'entrecroisement pour lesquelles la longueur des traits est sensiblement égale à celle de leurs intervalles.
- ligne d'avertissement de ligne continue, les lignes délimitant les bandes d'arrêt d'urgence, dont le longueur des traits est le triple de celle de leurs intervalles.

Modulation des lignes discontinues : elles sont basées sur une longueur périodique de 13 m. leurs caractéristiques sont données par le tableau suivant :

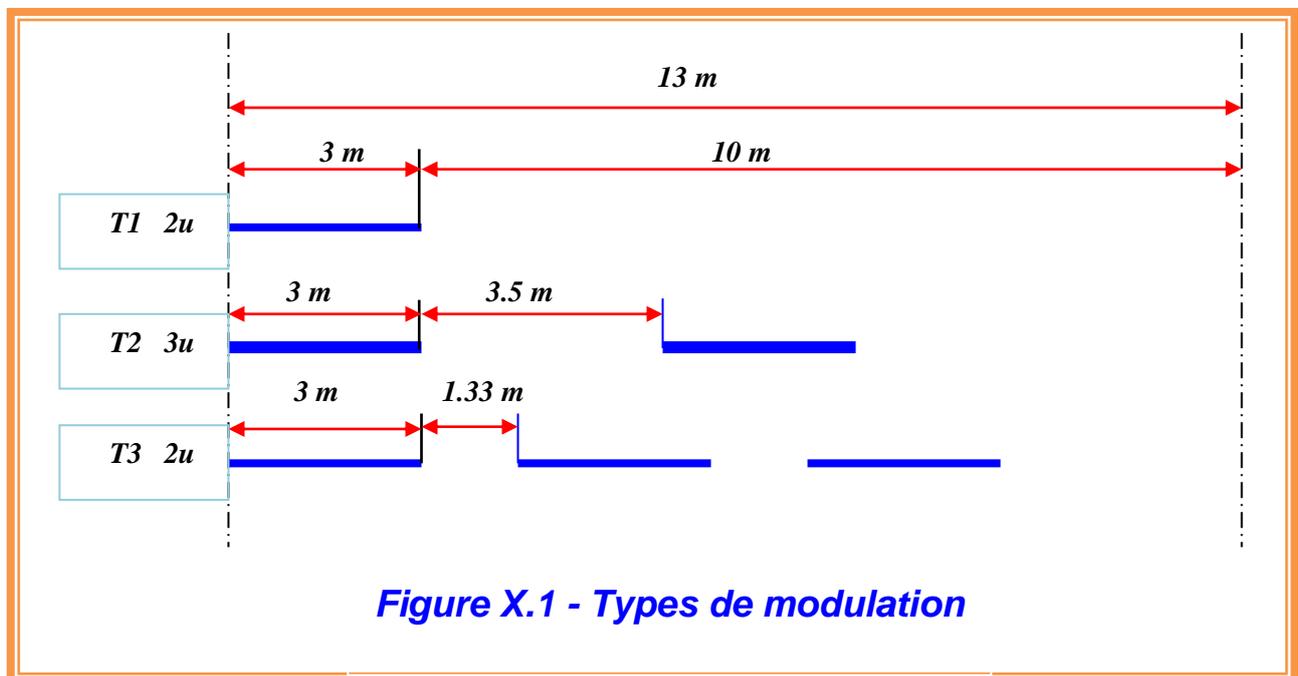


Tableau X.1 - Caractéristiques des lignes discontinues

Rapport Plein/Vide	Intervalle entre deux traits successifs (m)	Longueur du trait (m)	Type de modulation
$\approx 1/3$	10	3	T_1
	5	1.5	T'_1
≈ 1	3.5	6	T_2
	0.5	0.5	T'_2
≈ 3	1.33	3	T_3
	6	20	T'_3

b)- Marquage transversal :

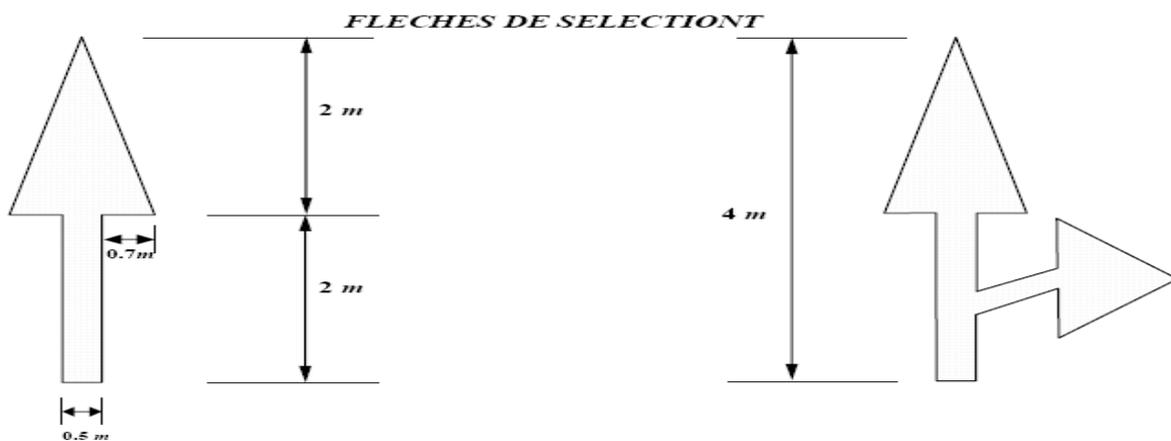
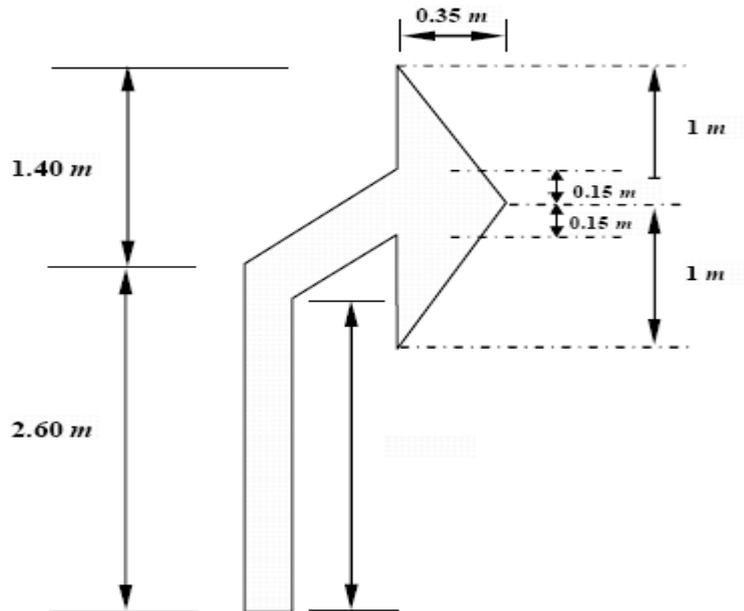
Lignes transversales continue : éventuellement tracées à la limite ou les conducteurs devraient marquer un temps d'arrêt.

Lignes transversales discontinue : éventuellement tracées à la limite ou les conducteurs devaient céder le passage aux intersections.

c)-Autre marquage :

Flèche de rabattement : une flèche légèrement incurvée signalant aux usagers qu'ils devaient emprunter la voie située du côté qu'elle indique.

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.



X.1.6- CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES MARQUES :

- Le blanc est la couleur utilisée pour les marquages sur chaussée définitive et l'orange pour les marques provisoires.
- La largeur des lignes est définie par rapport à une largeur unité « U » différente suivant le type de route, à savoir :
- U = 7.5cm sur les autoroutes et voies rapides urbaines.
- U = 6cm sur les routes et voies urbaines.
- U = 5cm pour les autres routes.

X.1.7-APPLICATION AU PROJET :

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

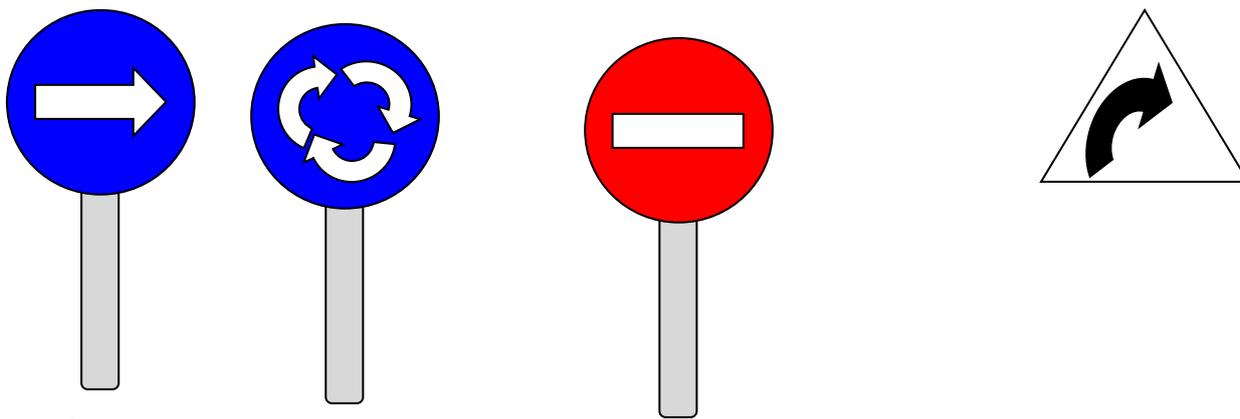
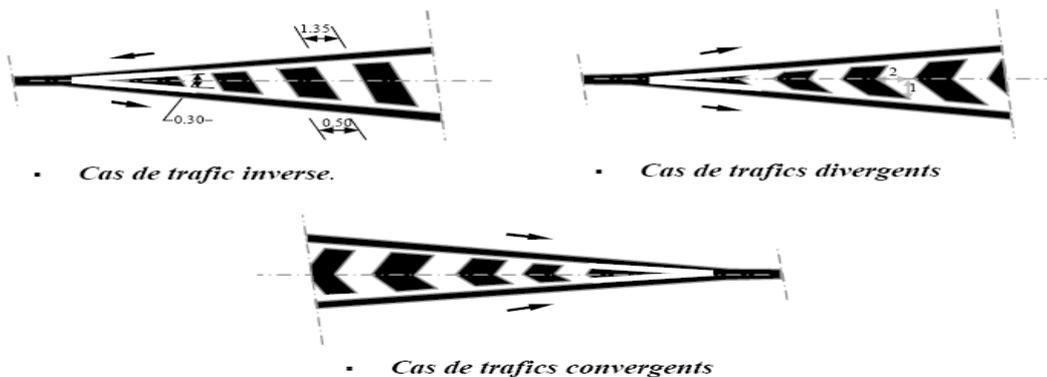
- Panneaux de signalisation d'interdiction ou de restriction.
- Panneaux de signalisation d'obligation.
- Panneaux de pré signalisation.
- Panneaux donnant les indications utiles pour les conduites de véhicules.
- Panneaux de signalisation d'identification des routes.

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

- Pour les routes et voies urbaines : $U = 6\text{cm}$.
- Pour les bretelles et les voies d'accès : $U = 5\text{cm}$.



SCHEMAS DE MARQUAGE PAR HACHURES (sur le nez d'îlot):



Sens
Obligation



Vitesses limitées

(C11a)

ECLAIRAGE

X.2.1-INTRODUCTION :

L'éclairage public doit assurer aux usagers de la route de circuler de nuit avec une sécurité et un confort que possible, c'est –à- dire voir tout ce qu'il pourra exister comme obstacles sans l'aide des projecteurs de la voiture ou de croisement ; ainsi que voir tous les éléments de la route (les bordures de trottoir les carrefours.....etc.).

Une bonne visibilité des bordures de trottoir des véhicules et des obstacles et l'absence de zone d'ombre sont essentiels pour les piétons.

Il existe quatre classes d'éclairage public :

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

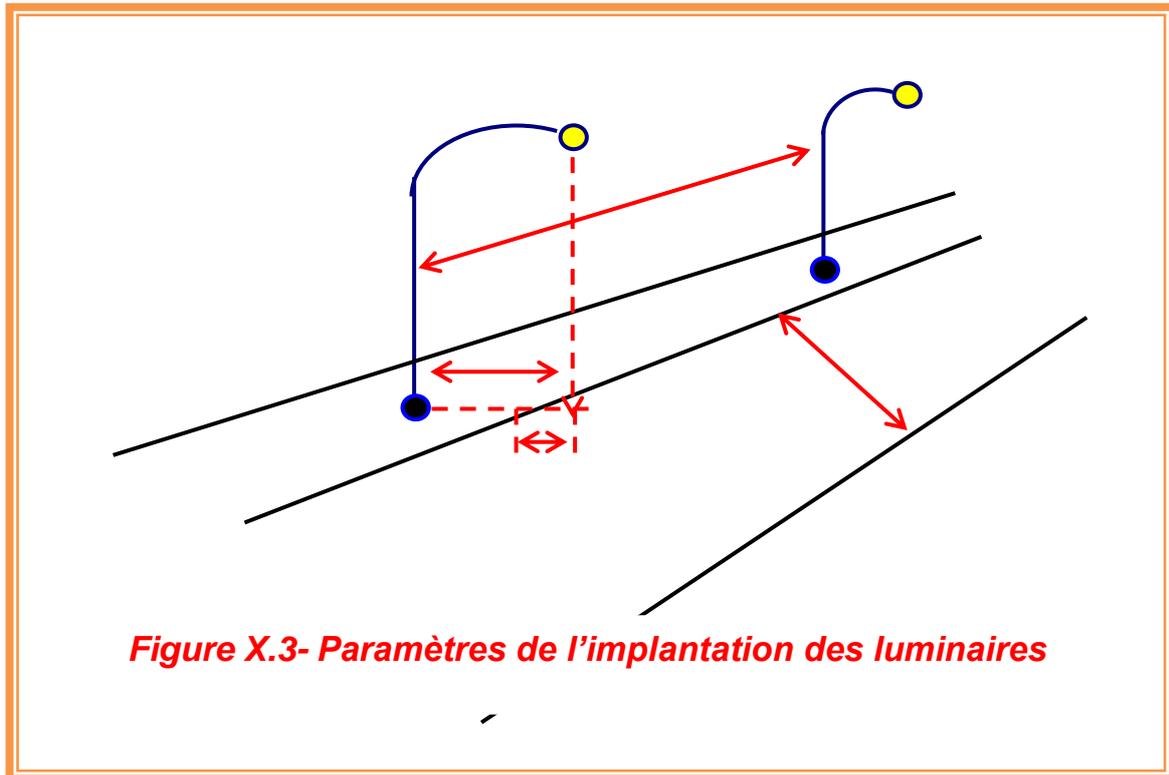
X.2.2- ÉCLAIRAGE D'UN POINT SINGULIER :

Les caractéristiques de l'éclairage d'un point singulier, situé sur un itinéraire non éclairé doivent être les suivantes :

- A longue distance 800 à 1000m du point singulier, tache lumineuse éveillant l'attention de l'automobiliste.
- A distance moyenne 300 à 500m, idée de la configuration du point singulier.
- A faible distance, distinguer sans ambiguïté les obstacles.
- A la sortie de la zone éclairée, pas de phénomène de cécité passagère.

X.2.3- PARAMÈTRE DE L'IMPLANTATION DES LUMINAIRES :

- L'espacement (e) entre luminaires qui varie en fonction de type des voies.
- La hauteur (h) du luminaire : elle est généralement de l'ordre de 8 à 10m et parfois 12m 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.



X.2.4-APPLICATION AU PROJET :

L'éclairage de la route doit permettre à ses usagers de circuler en nuit en toute sécurité, il s'agit de la possibilité de percevoir les points singuliers et les obstacles éventuels.

X.2.4.1-proposition :

L'éclairage de notre route : Des lampadaires d'hauteur de 10 à 12m sont implantés sur le T.P.C le long de la section étudiée avec deux foyers portés par le même support éclairant chacun une chaussée, espacés de 20m.

DEVIS

QUANTITATIF ET ESTIMATIF

DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant (DA)
1	Déblais en tout nature mis en remblai y compris toutes sujétions de bonne exécution	M ³	98902	300	29670600
2	Remblais d'emprunt avec transport y compris toutes sujétions de bonne exécution	M ³	109275	600	65565000
3	Couche de fondation en GC 0/20 sur une épaisseur de 20 cm et de 8 m de largeur y compris fourniture et transport des agrégats et de l'eau, malaxage et compactage jusqu'à 98% de OPM, ainsi que toutes sujétions de bonne exécution	M ³	3600000	1600	5760000000
4	Couche d'imprégnation en cut-back 0/1 sur 8m de largeur en raison de 1.2kg/m ² y compris fourniture, transport, balayage, et soufflage préalable de la couche de fondation, ainsi que toutes sujétions de bonne exécution	M ²	192000	800	153600000
5	Couche de base en GB 0/20 sur une épaisseur de 10 cm et de 7.5 m de largeur y compris toutes sujétions de bonne exécution	T	1680000	5500	9240000000
6	Couche d'accrochage en émulsions 69% sur 7.5 m de largeur y compris toutes sujétions de bonne exécution	M ²	168000	700	117600000
7	Couche de roulement en BB 0/14 sur une épaisseur de 6 cm et de 7.5 m de largeur y toutes sujétions de bonne exécution	T	1176000	6500	7644000000
8	Rechargement des accotements - En GC sur une épaisseur de 16 cm et 2x2 m de largeur, surmontée, - Une couche en TUF de 20 cm et 2x1.75m de largeur y compris extraction, chargement, transport, déchargement, étalage, arrosage, malaxage, et compactage jusqu'à 96% de OPM, ainsi que toutes sujétions de bonne exécution	M ³	1224000	200	244800000
TOTAL (HT) :					152490000.00
TVA (17%) :					25923020.52
TOTAL (TTC) :					178411376.52

Arrêtée le présent devis à la somme de :

CENT SOIXANT DIX HUIT MILLION QUATRE CENT ONZE MILLE TROIS CENT SOIXANTE SEZE DINARS ET CINQUANTE DEUX CtS.

RESUME :

Notre projet de fin d'étude rentre dans le domaine des infrastructures de transport, et en particulier les routes. La route est considérée un élément efficace reliant les différentes régions du pays et contribuer à son développement à travers différentes activités économiques et les échanges commerciaux.

Ce-projet présente une étude détaillée d'un évitement de la ville de Touggourt sur 12 Km.

Le but de l'étude du projet est de trouver une solution technique afin d'éviter le passage par le centre urbain Touggourt, et de dissiper l'encombrement des véhicules à l'autre chemin par la construction d'un dédoublement (*2x2voies*) avec un séparateur (*TPC*).

Sachant que le profil en travers de cette route se présente comme suit :

- Une chaussée bidirectionnelle de largeur 7 m / voie
Un accotement de largeur de 2 m

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Cette mémoire de fin d'étude a été l'occasion pour nous d'approcher et de mettre en contact les professionnels de la route en l'occurrence, les cadres de la direction des travaux publics de TGRT , les ingénieurs du laboratoire LBTP de L'Oued SOUF, qui tous en été pour nous d'un très grand apport 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.

Comme tout ouvrage digne de ce nom, une grande route moderne doit être conçue et réalisée de façon à donner à l'utilisateur et au voisin une impression d'harmonie, d'équilibre et de beauté.

On peut dire que pour une étude de route, trois points sont à prendre en compte (la conception, l'économie, l'esthétique).

Ce projet de fin d'étude nous a offert également l'opportunité d'exercer et mettre en pratique nos connaissances acquises au cours de notre cursus de formation pour la finalisation de notre projet Evitement ouest de la ville de TGRT sur 12km

Dans notre démarche d'étude nous avons essayé de respecter toutes les contraintes et les normes existantes que nous ne pouvons pas négliger et nous prenons en considération, le confort et la sécurité des usagers ainsi bien que l'économie et l'environnement.

Cette étude nous a permis de chercher des solutions à tous les problèmes techniques qui peuvent se présenter lors d'une étude d'un projet routier.

En définitif, nous espérons que ce tracé parmi les solutions technique d'éviter le passage par le centre urbain Touggourt, et de dissiper l'encombrement des véhicules et va régler les problèmes qui ont connues les usagers.

Enfin cette mémoire nous a permet de nous perfectionner dans l'utilisation des logiciels informatique notamment COVADIS et AUTOCAD.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Cours de routes de 3^{ème} année LMD.
- ❖ Cours de routes du 1^{ère} année Master.
- ❖ Cours d'hydraulique de 3^{ème} année LMD.
- ❖ B40 (Normes techniques d'aménagement des routes et trafic et capacité des routes).
- ❖ Les Signaux Routiers (SETRA).
- ❖ ENSTP : anciennes mémoires de Fin d'étude.
- ❖ Aménagement des carrefours (SETRA).
- ❖ Site internet : www.SETRA.com. Carrefour giratoire (B40).

ANNEXE

ANNEXE

TRONÇON SUR 12000.000 ml

Axe En Plan

ELEM	CARACTERISTIQUES	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
			0.000	100005.631	79996.337
D1	GIS = 339.535g	183.805			
			183.805	99856.144	80103.286
L1	A = 334.000 Rf= 1000.000 L = 111.556				
			295.361	99764.239	80166.490
	XC= 99228.623 YC= 79322.028 R = 1000.000 L = 54.868				
			350.230	99717.122	80194.592
	Rd= 1000.000 A = 334.000 L = 111.556	277.980			
			461.786	99617.837	80245.424
D2	GIS = 328.940g	610.790			
			1072.576	99069.078	80513.618
L2	A = 280.000 Rf= -800.000 L = 98.000				
			1170.576	98981.942	80558.431
	XC= 99376.555 YC= 81254.333 R = -800.000 L = 1050.193				
			2220.769	98602.990	81458.286
	Rd= -800.000 A = 280.000 L = 98.000	1246.193			
			2318.769	98631.817	81551.933
D3	GIS = 20.310g	1327.420			
			3646.189	99048.163	82812.368
L3	XC= 118038.929 YC= 76539.345 R = -20000.000	48.064			
ELEM	CARACTERISTIQUES	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
			3694.253	99063.294	82857.989
D4	GIS = 20.463g	829.233			
			4523.486	99325.275	83644.750

L4	A = 400.000 Rf= 1200.000 L = 133.333				
			4656.819	99365.044	83771.995
	XC= 98207.211 YC= 84087.310 R = 1200.000 L = 138.874				
			4795.694	99393.709	83907.800
	Rd= 1200.000 A = 400.000 L = 133.333	405.541			
			4929.027	99408.757	84040.263
D5	GIS = 6.022g	1226.553			
			6155.580	99524.615	85261.332
L5	XC= 101864.108 YC= 85039.355 R = -2350.000	127.246			
			6282.826	99540.057	85387.622
D6	GIS = 9.469g	428.553			
			6711.379	99603.568	85811.443
L6	XC= 101779.275 YC= 85485.406 R = -2200.000	232.080			
			6943.459	99649.993	86038.722
D7	GIS = 16.185g	578.144			
			7521.604	99795.401	86598.282
L7	XC= 102215.039 YC= 85969.514 R = -2500.000	111.345			
			7632.948	99825.795	86705.389
D8	GIS = 19.021g	801.922			
			8434.871	100061.841	87471.784
L8	XC= 97911.521 YC= 88134.072 R = 2250.000	191.528			
			8626.399	100110.363	87657.004
D9	GIS = 13.601g	840.048			
			9466.447	100288.478	88477.952
ELEM	CARACTERISTIQUES	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
L9	XC= 98040.773 YC= 88965.621 R = 2300.000	195.586			
			9662.033	100321.776	88670.623
D10	GIS = 8.188g	942.104			

			10604.136	100442.611	89604.945
L10	XC= 98112.020 YC= 89906.356 R = 2350.000	248.983			
			10853.119	100461.417	89853.100
D11	GIS = 1.443g	723.884			
			11577.003	100477.822	90576.798
L11	XC= 102677.257 YC= 90526.941 R = -2200.000	243.428			
			11820.431	100496.778	90819.362
D12	GIS = 8.487g	179.570			
			12000.000	100520.646	90997.338

LONGUEUR DE L'AXE 12000.000 ml

Profil En Long Projet

ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
			0.000	299.705
D1	PENTE= -0.131 %	219.922		
			219.922	299.416
P1	S= 227.1448 Z= 299.4115 R = 5500.00	222.683		
			442.606	303.632
D2	PENTE= 3.917 %	206.644		
			649.250	311.727
D3	PENTE= 2.462 %	9.750		
			659.000	311.967
D4	PENTE= 1.308 %	13.000		
			672.000	312.137
D5	PENTE= 0.444 %	9.000		
			681.000	312.177
D6	PENTE= -0.444 %	9.000		
			690.000	312.137
D7	PENTE= -1.308 %	13.000		
			703.000	311.967
D8	PENTE= -2.462 %	9.750		
			712.750	311.727
D9	PENTE= -3.918 %	160.899		
			873.649	305.423
P9	S= 1167.4940 Z= 299.6668 R = 7500.00	163.458		
			1037.107	300.800
D10	PENTE= -1.738 %	66.038		
			1103.145	299.652
P10	S= 1250.9171 Z= 298.3676 R = 8500.00	117.122		
			1220.267	298.423
D11	PENTE= -0.361 %	272.595		
			1492.862	297.440
P11	S= 1543.3444 Z= 297.3489 R = 14000.00	64.276		
			1557.138	297.356
D12	PENTE= 0.099 %	392.071		
			1949.209	297.742
P12	S= 1970.8850 Z= 297.7526 R = -22000.00	101.582		

			2050.791	297.608
D13	PENTE= -0.363 %	284.004		
ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
			2334.795	296.576
P13	S= 2352.9552 Z= 296.5430 R = 5000.00	30.835		
			2365.629	296.559
D14	PENTE= 0.253 %	423.151		
			2788.780	297.632
P14	S= 2824.2676 Z= 297.6767 R = -14000.00	143.844		
			2932.624	297.257
D15	PENTE= -0.774 %	110.524		
			3043.148	296.402
P15	S= 3120.5454 Z= 296.1024 R = 10000.00	113.936		
			3157.084	296.169
D16	PENTE= 0.365 %	68.046		
			3225.130	296.418
P16	S= 3270.8034 Z= 296.5012 R = -12500.00	99.740		
			3324.870	296.384
D17	PENTE= -0.433 %	75.490		
			3400.359	296.058
P17	S= 3469.5643 Z= 295.9081 R = 16000.00	128.907		
			3529.267	296.020
D18	PENTE= 0.373 %	246.486		
			3775.753	296.939
P18	S= 3822.7683 Z= 297.0270 R = -12600.00	98.495		
			3874.247	296.922
D19	PENTE= -0.409 %	166.662		
			4040.910	296.241
P19	S= 4075.6376 Z= 296.1699 R = 8500.00	245.187		
			4286.096	298.775
D20	PENTE= 2.476 %	22.792		
			4308.888	299.340
P20	S= 4469.8272 Z= 301.3321 R = -6500.00	190.574		
			4499.462	301.265
D21	PENTE= -0.456 %	210.291		
			4709.753	300.306
P21	S= 4653.2194 Z= 300.4347 R = -12400.00	171.882		
			4881.635	298.331

ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
D22	PENTE= -1.842 %	77.697		
			4959.332	296.900
P22	S= 5060.6453 Z= 295.9666 R = 5500.00	133.838		
			5093.170	296.063
D23	PENTE= 0.591 %	142.392		
			5235.562	296.905
P23	S= 5185.2965 Z= 296.7562 R = 8500.00	78.876		
			5314.438	297.737
D24	PENTE= 1.519 %	65.990		
			5380.428	298.740
P24	S= 5476.1450 Z= 299.4669 R = -6300.00	148.253		
			5528.682	299.248
D25	PENTE= -0.834 %	24.179		
			5552.861	299.046
P25	S= 5501.1578 Z= 299.2618 R = -6200.00	92.627		
			5645.487	297.582
D26	PENTE= -2.328 %	93.438		
			5738.926	295.407
P26	S= 5836.6974 Z= 294.2687 R = 4200.00	87.953		
			5826.878	294.280
D27	PENTE= -0.234 %	174.412		
			6001.290	293.872
P27	S= 6034.0207 Z= 293.8342 R = 14000.00	47.420		
			6048.710	293.842
D28	PENTE= 0.105 %	266.850		
			6315.560	294.122
P28	S= 6298.7719 Z= 294.1131 R = 16000.00	68.881		
			6384.440	294.342
D29	PENTE= 0.535 %	94.982		
			6479.422	294.851
P29	S= 6543.6736 Z= 295.0230 R = -12000.00	91.156		
			6570.578	294.993
D30	PENTE= -0.224 %	200.737		
			6771.315	294.543
P30	S= 6793.7348 Z= 294.5176 R = 10000.00	102.371		
ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z

			6873.685	294.837
D31	PENTE= 0.800 %	96.158		
			6969.844	295.606
P31	S= 7025.8092 Z= 295.8297 R = -7000.00	110.312		
			7080.156	295.619
D32	PENTE= -0.776 %	210.941		
			7291.097	293.981
P32	S= 7403.6727 Z= 293.5441 R = 14500.00	67.508		
			7358.605	293.614
D33	PENTE= -0.311 %	299.686		
			7658.291	292.683
P33	S= 7678.4935 Z= 292.6512 R = 6500.00	83.418		
			7741.709	292.959
D34	PENTE= 0.973 %	78.506		
			7820.215	293.722
P34	S= 7936.9206 Z= 294.2897 R = -12000.00	160.990		
			7981.205	294.208
D35	PENTE= -0.369 %	319.849		
			8301.054	293.028
P35	S= 8328.7317 Z= 292.9765 R = 7500.00	60.470		
			8361.524	293.048
D36	PENTE= 0.437 %	102.539		
			8464.063	293.497
P36	S= 8516.5311 Z= 293.6112 R = -12000.00	134.696		
			8598.759	293.330
D37	PENTE= -0.685 %	83.263		
			8682.022	292.759
P37	S= 8729.9878 Z= 292.5946 R = 7000.00	101.563		
			8783.584	292.800
D38	PENTE= 0.766 %	92.546		
			8876.130	293.508
P38	S= 8937.3833 Z= 293.7429 R = -8000.00	147.740		
			9023.870	293.275
D39	PENTE= -1.081 %	46.733		
			9070.602	292.770
ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
P39	S= 9116.0079 Z= 292.5248			

	R = 4200.00	59.605		
			9130.208	292.549
D40	PENTE= 0.338 %	386.462		
			9516.670	293.855
P40	S= 9557.2401 Z= 293.9239 R = -12000.00	98.593		
			9615.262	293.784
D41	PENTE= -0.484 %	77.031		
			9692.293	293.411
P41	S= 9718.8869 Z= 293.3469 R = 5500.00	114.653		
			9806.947	294.052
D42	PENTE= 1.601 %	34.883		
			9841.830	294.610
P42	S= 9945.9003 Z= 295.4435 R = -6500.00	166.342		
			10008.172	295.145
D43	PENTE= -0.958 %	113.737		
			10121.909	294.056
P43	S= 10188.9709 Z= 293.7343 R = 7000.00	105.960		
			10227.869	293.842
D44	PENTE= 0.556 %	71.069		
			10298.938	294.237
P44	S= 10365.6204 Z= 294.4226 R = -12000.00	152.127		
			10451.064	294.118
D45	PENTE= -0.712 %	239.210		
			10690.274	292.415
P45	S= 10740.1161 Z= 292.2377 R = 7000.00	87.118		
			10777.392	292.337
D46	PENTE= 0.533 %	104.881		
			10882.273	292.895
P46	S= 10920.6146 Z= 292.9976 R = -7200.00	85.455		
			10967.729	292.843
D47	PENTE= -0.654 %	228.975		
			11196.703	291.345
P47	S= 11258.8675 Z= 291.1417 R = 9500.00	107.002		
			11303.705	291.248
ELEM	CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS	LONGUEUR	ABSCISSE	Z
D48	PENTE= 0.472 %	49.398		
			11353.103	291.481
P48	S= 11409.7393 Z= 291.6143 R = -12000.00	93.797		

			11446.899	291.557
D49	PENTE= -0.310 %		213.361	
			11660.261	290.896
P49	S= 11683.1759 Z= 290.8606 R = 7400.00		79.481	
			11739.741	291.077
D50	PENTE= 0.764 %		134.943	
			11874.684	292.108
P50	S= 11958.7680 Z= 292.4296 R = -11000.00		125.316	
			12000.000	292.352

LONGUEUR DE L'AXE 12000.000 ml

Profils En Travers

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
1	0.000	299.765	299.705	100005.631	79996.337	39.535g	1.00	-1.00
2	25.000	299.453	299.672	99985.299	80010.884	39.535g	1.00	-1.00
3	50.000	297.730	299.639	99964.967	80025.430	39.535g	1.00	-1.00
4	75.000	297.538	299.607	99944.634	80039.977	39.535g	1.00	-1.00
5	100.000	297.587	299.574	99924.302	80054.523	39.535g	1.00	-1.00
6	125.000	297.640	299.541	99903.970	80069.070	39.535g	1.00	-1.00
7	150.000	297.819	299.508	99883.638	80083.616	39.535g	1.00	-1.00
8	175.000	297.856	299.475	99863.306	80098.163	39.535g	1.00	-1.00
9	183.805	297.865	299.464	99856.144	80103.286	39.535g	1.00	-1.00
10	200.000	298.317	299.442	99842.970	80112.704	39.460g	1.00	-0.26
11	225.000	297.855	299.412	99822.581	80127.171	39.051g	1.00	0.88
12	250.000	299.219	299.459	99802.059	80141.448	38.285g	2.03	2.03
13	275.000	298.225	299.620	99781.328	80155.420	37.162g	3.17	3.17
14	295.361	298.335	299.835	99764.239	80166.490	35.984g	4.10	4.10
15	300.000	298.271	299.894	99760.316	80168.965	35.689g	4.10	4.10
16	325.000	297.778	300.282	99738.978	80181.991	34.097g	4.10	4.10
17	350.000	299.394	300.784	99717.322	80194.480	32.506g	4.10	4.10
18	350.230	299.412	300.789	99717.122	80194.592	32.491g	4.10	4.10
19	375.000	299.828	301.399	99695.371	80206.444	31.089g	2.97	2.97
20	400.000	299.762	302.128	99673.191	80217.978	30.029g	1.82	1.82
21	425.000	300.915	302.970	99650.854	80229.205	29.326g	1.00	0.68
22	450.000	301.748	303.921	99628.425	80240.247	28.980g	1.00	-0.46
23	461.786	301.967	304.383	99617.837	80245.424	28.940g	1.00	-1.00
24	475.000	301.991	304.901	99605.965	80251.226	28.940g	1.00	-1.00
25	500.000	300.841	305.880	99583.504	80262.203	28.940g	1.00	-1.00
26	525.000	301.062	306.860	99561.043	80273.181	28.940g	1.00	-1.00
27	550.000	302.872	307.839	99538.582	80284.158	28.940g	1.00	-1.00
28	575.000	301.882	308.818	99516.121	80295.136	28.940g	1.00	-1.00
29	600.000	300.874	309.798	99493.660	80306.113	28.940g	1.00	-1.00
30	625.000	300.606	310.777	99471.199	80317.090	28.940g	1.00	-1.00
31	650.000	299.929	311.745	99448.738	80328.068	28.940g	1.00	-1.00
32	675.000	299.550	312.150	99426.276	80339.045	28.940g	1.00	-1.00

33	700.000	300.204	312.006	99403.815	80350.022	28.940g	1.00	-1.00
34	725.000	299.722	311.247	99381.354	80361.000	28.940g	1.00	-1.00
35	750.000	299.714	310.268	99358.893	80371.977	28.940g	1.00	-1.00
36	775.000	299.715	309.288	99336.432	80382.954	28.940g	1.00	-1.00
37	800.000	299.695	308.309	99313.971	80393.932	28.940g	1.00	-1.00
38	825.000	300.392	307.329	99291.510	80404.909	28.940g	1.00	-1.00
39	850.000	301.022	306.350	99269.049	80415.887	28.940g	1.00	-1.00
40	875.000	300.621	305.370	99246.588	80426.864	28.940g	1.00	-1.00
41	900.000	301.625	304.437	99224.127	80437.841	28.940g	1.00	-1.00
42	925.000	300.553	303.587	99201.666	80448.819	28.940g	1.00	-1.00
43	950.000	301.928	302.820	99179.205	80459.796	28.940g	1.00	-1.00
44	975.000	300.007	302.137	99156.744	80470.773	28.940g	1.00	-1.00
45	1000.000	299.573	301.537	99134.283	80481.751	28.940g	1.00	-1.00
46	1025.000	299.221	301.020	99111.822	80492.728	28.940g	1.00	-1.00
47	1050.000	298.921	300.576	99089.361	80503.705	28.940g	1.00	-1.00
48	1072.576	299.211	300.184	99069.078	80513.618	28.940g	1.00	-1.00
49	1075.000	299.243	300.141	99066.900	80514.683	28.943g	0.86	-1.00
50	1100.000	298.525	299.707	99044.458	80525.700	29.245g	-0.57	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
51	1125.000	297.930	299.300	99022.114	80536.912	30.056g	-2.00	-2.00
52	1150.000	297.801	298.967	98999.960	80548.496	31.374g	-3.42	-3.42
53	1170.576	297.523	298.747	98981.942	80558.431	32.839g	-4.60	-4.60
54	1175.000	297.454	298.707	98978.100	80560.624	33.191g	-4.60	-4.60
55	1200.000	297.142	298.520	98956.619	80573.412	35.181g	-4.60	-4.60
56	1225.000	296.933	298.406	98935.549	80586.865	37.170g	-4.60	-4.60
57	1250.000	296.827	298.316	98914.909	80600.970	39.160g	-4.60	-4.60
58	1275.000	296.794	298.225	98894.721	80615.713	41.149g	-4.60	-4.60
59	1300.000	296.725	298.135	98875.002	80631.080	43.139g	-4.60	-4.60
60	1325.000	296.710	298.045	98855.774	80647.055	45.128g	-4.60	-4.60
61	1350.000	296.716	297.955	98837.054	80663.624	47.118g	-4.60	-4.60
62	1375.000	296.695	297.865	98818.860	80680.769	49.107g	-4.60	-4.60
63	1400.000	296.643	297.775	98801.212	80698.474	51.096g	-4.60	-4.60
64	1425.000	296.654	297.685	98784.125	80716.722	53.086g	-4.60	-4.60
65	1450.000	296.614	297.594	98767.616	80735.495	55.075g	-4.60	-4.60
66	1475.000	296.529	297.504	98751.703	80754.774	57.065g	-4.60	-4.60
67	1500.000	296.445	297.416	98736.399	80774.542	59.054g	-4.60	-4.60
68	1525.000	298.883	297.361	98721.720	80794.778	61.044g	-4.60	-4.60
69	1550.000	297.574	297.350	98707.681	80815.462	63.033g	-4.60	-4.60
70	1575.000	296.882	297.373	98694.295	80836.575	65.022g	-4.60	-4.60
71	1600.000	296.506	297.398	98681.576	80858.097	67.012g	-4.60	-4.60
72	1625.000	296.479	297.423	98669.535	80880.005	69.001g	-4.60	-4.60
73	1650.000	296.438	297.447	98658.184	80902.278	70.991g	-4.60	-4.60
74	1675.000	296.396	297.472	98647.535	80924.895	72.980g	-4.60	-4.60
75	1700.000	296.410	297.496	98637.597	80947.834	74.970g	-4.60	-4.60
76	1725.000	296.415	297.521	98628.382	80971.073	76.959g	-4.60	-4.60
77	1750.000	296.417	297.546	98619.897	80994.588	78.949g	-4.60	-4.60
78	1775.000	296.409	297.570	98612.150	81018.356	80.938g	-4.60	-4.60
79	1800.000	296.373	297.595	98605.150	81042.355	82.927g	-4.60	-4.60
80	1825.000	296.447	297.620	98598.904	81066.561	84.917g	-4.60	-4.60
81	1850.000	296.450	297.644	98593.417	81090.950	86.906g	-4.60	-4.60
82	1875.000	296.300	297.669	98588.694	81115.499	88.896g	-4.60	-4.60

83	1900.000	296.291	297.693	98584.741	81140.184	90.885g	-4.60	-4.60
84	1925.000	296.306	297.718	98581.561	81164.980	92.875g	-4.60	-4.60
85	1950.000	296.310	297.743	98579.157	81189.863	94.864g	-4.60	-4.60
86	1975.000	296.251	297.752	98577.532	81214.809	96.853g	-4.60	-4.60
87	2000.000	301.723	297.733	98576.687	81239.794	98.843g	-4.60	-4.60
88	2025.000	298.905	297.686	98576.623	81264.793	100.832g	-4.60	-4.60
89	2050.000	296.565	297.610	98577.341	81289.781	102.822g	-4.60	-4.60
90	2075.000	296.498	297.520	98578.839	81314.735	104.811g	-4.60	-4.60
91	2100.000	296.418	297.429	98581.115	81339.630	106.801g	-4.60	-4.60
92	2125.000	296.416	297.338	98584.169	81364.442	108.790g	-4.60	-4.60
93	2150.000	296.383	297.247	98587.996	81389.147	110.780g	-4.60	-4.60
94	2175.000	296.250	297.156	98592.593	81413.719	112.769g	-4.60	-4.60
95	2200.000	296.132	297.066	98597.956	81438.136	114.758g	-4.60	-4.60
96	2220.769	297.033	296.990	98602.990	81458.286	116.411g	-4.60	-4.60
97	2225.000	296.825	296.975	98604.079	81462.374	116.741g	-4.36	-4.36
98	2250.000	296.131	296.884	98610.905	81486.423	118.390g	-2.93	-2.93
99	2275.000	296.280	296.793	98618.258	81510.317	119.533g	-1.50	-1.50

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
100	2300.000	296.661	296.702	98625.943	81534.106	120.167g	-0.07	-1.00
101	2318.769	296.386	296.634	98631.817	81551.933	120.310g	1.00	-1.00
102	2325.000	296.244	296.612	98633.771	81557.849	120.310g	1.00	-1.00
103	2350.000	295.959	296.544	98641.612	81581.588	120.310g	1.00	-1.00
104	2375.000	296.054	296.583	98649.453	81605.326	120.310g	1.00	-1.00
105	2400.000	296.275	296.646	98657.295	81629.065	120.310g	1.00	-1.00
106	2425.000	296.014	296.710	98665.136	81652.803	120.310g	1.00	-1.00
107	2450.000	295.986	296.773	98672.977	81676.541	120.310g	1.00	-1.00
108	2475.000	297.091	296.836	98680.819	81700.28	120.310g	1.00	-1.00
109	2500.000	295.971	296.900	98688.66	81724.018	120.310g	1.00	-1.00
110	2525.000	295.960	296.963	98696.501	81747.757	120.310g	1.00	-1.00
111	2550.000	297.021	297.026	98704.342	81771.495	120.310g	1.00	-1.00
112	2575.000	297.313	297.090	98712.184	81795.234	120.310g	1.00	-1.00
113	2600.000	296.816	297.153	98720.025	81818.972	120.310g	1.00	-1.00
114	2625.000	296.692	297.217	98727.866	81842.711	120.310g	1.00	-1.00
115	2650.000	296.801	297.280	98735.708	81866.449	120.310g	1.00	-1.00
116	2675.000	296.199	297.343	98743.549	81890.188	120.310g	1.00	-1.00
117	2700.000	296.829	297.407	98751.39	81913.926	120.310g	1.00	-1.00
118	2725.000	296.191	297.470	98759.231	81937.664	120.310g	1.00	-1.00
119	2750.000	296.626	297.533	98767.073	81961.403	120.310g	1.00	-1.00
120	2775.000	296.108	297.597	98774.914	81985.141	120.310g	1.00	-1.00
121	2800.000	297.027	297.656	98782.755	82008.88	120.310g	1.00	-1.00
122	2825.000	297.478	297.677	98790.596	82032.618	120.310g	1.00	-1.00
123	2850.000	296.094	297.653	98798.438	82056.357	120.310g	1.00	-1.00
124	2875.000	297.629	297.585	98806.279	82080.095	120.310g	1.00	-1.00
125	2900.000	298.395	297.472	98814.12	82103.834	120.310g	1.00	-1.00
126	2925.000	296.267	297.314	98821.962	82127.572	120.310g	1.00	-1.00
127	2950.000	298.321	297.123	98829.803	82151.311	120.310g	1.00	-1.00
128	2975.000	297.740	296.929	98837.644	82175.049	120.310g	1.00	-1.00
129	3000.000	297.071	296.736	98845.485	82198.788	120.310g	1.00	-1.00
130	3025.000	295.365	296.542	98853.327	82222.526	120.310g	1.00	-1.00

131	3050.000	295.221	296.351	98861.168	82246.264	120.310g	1.00	-1.00
132	3075.000	295.307	296.206	98869.009	82270.003	120.310g	1.00	-1.00
133	3100.000	295.596	296.124	98876.851	82293.741	120.310g	1.00	-1.00
134	3125.000	296.693	296.103	98884.692	82317.48	120.310g	1.00	-1.00
135	3150.000	295.842	296.146	98892.533	82341.218	120.310g	1.00	-1.00
136	3175.000	295.632	296.235	98900.374	82364.957	120.310g	1.00	-1.00
137	3200.000	296.000	296.326	98908.216	82388.695	120.310g	1.00	-1.00
138	3225.000	295.828	296.417	98916.057	82412.434	120.310g	1.00	-1.00
139	3250.000	296.804	296.484	98923.898	82436.172	120.310g	1.00	-1.00
140	3275.000	296.600	296.501	98931.739	82459.911	120.310g	1.00	-1.00
141	3300.000	296.356	296.467	98939.581	82483.649	120.310g	1.00	-1.00
142	3325.000	296.178	296.384	98947.422	82507.387	120.310g	1.00	-1.00
143	3350.000	296.548	296.276	98955.263	82531.126	120.310g	1.00	-1.00
144	3375.000	296.235	296.167	98963.105	82554.864	120.310g	1.00	-1.00
145	3400.000	296.268	296.059	98970.946	82578.603	120.310g	1.00	-1.00
146	3425.000	295.448	295.970	98978.787	82602.341	120.310g	1.00	-1.00
147	3450.000	295.281	295.920	98986.628	82626.08	120.310g	1.00	-1.00
148	3475.000	295.555	295.909	98994.47	82649.818	120.310g	1.00	-1.00
149	3500.000	295.669	295.937	99002.311	82673.557	120.310g	1.00	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
150	3525.000	295.567	296.004	99010.152	82697.295	120.310g	1.00	-1.00
151	3550.000	295.576	296.097	99017.994	82721.034	120.310g	1.00	-1.00
152	3575.000	296.503	296.19	99025.835	82744.772	120.310g	1.00	-1.00
153	3600.000	297.382	296.283	99033.676	82768.51	120.310g	1.00	-1.00
154	3625.000	296.256	296.377	99041.517	82792.249	120.310g	1.00	-1.00
155	3646.189	295.551	296.456	99048.163	82812.368	120.310g	1.00	-1.00
156	3650.000	295.556	296.47	99049.359	82815.987	120.323g	1.00	-1.00
157	3675.000	295.587	296.563	99057.22	82839.719	120.402g	1.00	-1.00
158	3694.253	295.61	296.635	99063.294	82857.989	120.463g	1.00	-1.00
159	3700.000	295.738	296.657	99065.109	82863.442	120.463g	1.00	-1.00
160	3725.000	296.499	296.75	99073.007	82887.161	120.463g	1.00	-1.00
161	3750.000	295.542	296.843	99080.906	82910.881	120.463g	1.00	-1.00
162	3775.000	295.546	296.936	99088.804	82934.6	120.463g	1.00	-1.00
163	3800.000	297.22	297.006	99096.702	82958.32	120.463g	1.00	-1.00
164	3825.000	297.123	297.027	99104.601	82982.04	120.463g	1.00	-1.00
165	3850.000	296.767	296.998	99112.499	83005.759	120.463g	1.00	-1.00
166	3875.000	296.119	296.919	99120.397	83029.479	120.463g	1.00	-1.00
167	3900.000	296.166	296.817	99128.296	83053.198	120.463g	1.00	-1.00
168	3925.000	295.748	296.714	99136.194	83076.918	120.463g	1.00	-1.00
169	3950.000	295.713	296.612	99144.092	83100.637	120.463g	1.00	-1.00
170	3975.000	295.618	296.51	99151.991	83124.357	120.463g	1.00	-1.00
171	4000.000	295.532	296.408	99159.889	83148.076	120.463g	1.00	-1.00
172	4025.000	296.214	296.306	99167.787	83171.796	120.463g	1.00	-1.00
173	4050.000	295.987	296.209	99175.685	83195.515	120.463g	1.00	-1.00
174	4075.000	295.607	296.17	99183.584	83219.235	120.463g	1.00	-1.00
175	4100.000	295.848	296.205	99191.482	83242.955	120.463g	1.00	-1.00
176	4125.000	296.207	296.313	99199.38	83266.674	120.463g	1.00	-1.00
177	4150.000	296.359	296.495	99207.279	83290.394	120.463g	1.00	-1.00

178	4175.000	295.942	296.751	99215.177	83314.113	120.463g	1.00	-1.00
179	4200.000	295.788	297.08	99223.075	83337.833	120.463g	1.00	-1.00
180	4225.000	296.278	297.482	99230.974	83361.552	120.463g	1.00	-1.00
181	4250.000	297.508	297.958	99238.872	83385.272	120.463g	1.00	-1.00
182	4275.000	297.869	298.508	99246.77	83408.991	120.463g	1.00	-1.00
183	4300.000	298.045	299.12	99254.668	83432.711	120.463g	1.00	-1.00
184	4325.000	298.351	299.719	99262.567	83456.43	120.463g	1.00	-1.00
185	4350.000	299.459	300.228	99270.465	83480.15	120.463g	1.00	-1.00
186	4375.000	300.466	300.64	99278.363	83503.869	120.463g	1.00	-1.00
187	4400.000	300.958	300.957	99286.262	83527.589	120.463g	1.00	-1.00
188	4425.000	302.041	301.178	99294.16	83551.309	120.463g	1.00	-1.00
189	4450.000	302.675	301.302	99302.058	83575.028	120.463g	1.00	-1.00
190	4475.000	302.397	301.33	99309.957	83598.748	120.463g	1.00	-1.00
191	4500.000	301.962	301.262	99317.855	83622.467	120.463g	1.00	-1.00
192	4523.486	301.57	301.155	99325.275	83644.75	120.463g	1.00	-1.00
193	4525.000	301.541	301.148	99325.753	83646.187	120.463g	1.00	-0.95
194	4550.000	300.667	301.034	99333.633	83669.912	120.324g	1.00	-0.09
195	4575.000	299.606	300.92	99341.415	83693.671	119.936g	1.00	0.78
196	4600.000	298.545	300.806	99349.005	83717.49	119.299g	1.64	1.64
197	4625.000	298.135	300.692	99356.309	83741.399	118.413g	2.50	2.50
198	4650.000	298.48	300.578	99363.234	83765.421	117.279g	3.36	3.36
199	4656.819	298.669	300.547	99365.044	83771.995	116.927g	3.60	3.60

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
200	4675.000	299.101	300.464	99369.688	83789.573	115.962g	3.60	3.60
201	4700.000	298.778	300.35	99375.638	83813.854	114.636g	3.60	3.60
202	4725.000	299.01	300.227	99381.081	83838.254	113.310g	3.60	3.60
203	4750.000	299.411	300.057	99386.015	83862.762	111.983g	3.60	3.60
204	4775.000	299.737	299.837	99390.437	83887.367	110.657g	3.60	3.60
205	4795.694	299.914	299.616	99393.709	83907.8	109.559g	3.60	3.60
206	4800.000	299.941	299.566	99394.345	83912.059	109.334g	3.45	3.45
207	4825.000	300.022	299.245	99397.764	83936.824	108.175g	2.59	2.59
208	4850.000	299.789	298.873	99400.78	83961.641	107.265g	1.73	1.73
209	4875.000	298.708	298.451	99403.49	83986.494	106.603g	1.00	0.86
210	4900.000	296.796	297.993	99405.99	84011.368	106.190g	1.00	0.00
211	4925.000	295.681	297.532	99408.376	84036.254	106.026g	1.00	-0.86
212	4929.027	295.642	297.458	99408.757	84040.263	106.022g	1.00	-1.00
213	4950.000	295.445	297.072	99410.738	84061.142	106.022g	1.00	-1.00
214	4975.000	295.246	296.633	99413.099	84086.031	106.022g	1.00	-1.00
215	5000.000	295.057	296.301	99415.461	84110.919	106.022g	1.00	-1.00
216	5025.000	294.925	296.082	99417.822	84135.807	106.022g	1.00	-1.00
217	5050.000	294.906	295.977	99420.184	84160.695	106.022g	1.00	-1.00
218	5075.000	294.903	295.985	99422.545	84185.583	106.022g	1.00	-1.00
219	5100.000	294.885	296.103	99424.907	84210.472	106.022g	1.00	-1.00
220	5125.000	294.81	296.251	99427.268	84235.36	106.022g	1.00	-1.00
221	5150.000	294.815	296.399	99429.629	84260.248	106.022g	1.00	-1.00
222	5175.000	295.006	296.547	99431.991	84285.136	106.022g	1.00	-1.00
223	5200.000	295.47	296.694	99434.352	84310.025	106.022g	1.00	-1.00
224	5225.000	295.952	296.842	99436.714	84334.913	106.022g	1.00	-1.00
225	5250.000	296.791	297.002	99439.075	84359.801	106.022g	1.00	-1.00

226	5275.000	297.975	297.229	99441.437	84384.689	106.022g	1.00	-1.00
227	5300.000	296.654	297.53	99443.798	84409.577	106.022g	1.00	-1.00
228	5325.000	296.589	297.898	99446.16	84434.466	106.022g	1.00	-1.00
229	5350.000	297.182	298.277	99448.521	84459.354	106.022g	1.00	-1.00
230	5375.000	298.501	298.657	99450.883	84484.242	106.022g	1.00	-1.00
231	5400.000	299.082	299.007	99453.244	84509.13	106.022g	1.00	-1.00
232	5425.000	299.627	299.259	99455.606	84534.019	106.022g	1.00	-1.00
233	5450.000	300.012	299.413	99457.967	84558.907	106.022g	1.00	-1.00
234	5475.000	300.254	299.467	99460.328	84583.795	106.022g	1.00	-1.00
235	5500.000	300.21	299.422	99462.69	84608.683	106.022g	1.00	-1.00
236	5525.000	300.032	299.277	99465.051	84633.571	106.022g	1.00	-1.00
237	5550.000	299.879	299.07	99467.413	84658.46	106.022g	1.00	-1.00
238	5575.000	299.515	298.822	99469.774	84683.348	106.022g	1.00	-1.00
239	5600.000	299.047	298.474	99472.136	84708.236	106.022g	1.00	-1.00
240	5625.000	298.485	298.025	99474.497	84733.124	106.022g	1.00	-1.00
241	5650.000	296.342	297.477	99476.859	84758.013	106.022g	1.00	-1.00
242	5675.000	294.852	296.895	99479.22	84782.901	106.022g	1.00	-1.00
243	5700.000	293.796	296.313	99481.582	84807.789	106.022g	1.00	-1.00
244	5725.000	293.674	295.731	99483.943	84832.677	106.022g	1.00	-1.00
245	5750.000	293.447	295.164	99486.304	84857.565	106.022g	1.00	-1.00
246	5775.000	293.289	294.722	99488.666	84882.454	106.022g	1.00	-1.00
247	5800.000	293.122	294.429	99491.027	84907.342	106.022g	1.00	-1.00
248	5825.000	292.986	294.285	99493.389	84932.23	106.022g	1.00	-1.00
249	5850.000	292.89	294.226	99495.75	84957.118	106.022g	1.00	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
250	5875.000	292.926	294.168	99498.112	84982.006	106.022g	1.00	-1.00
251	5900.000	292.982	294.109	99500.473	85006.895	106.022g	1.00	-1.00
252	5925.000	293.029	294.051	99502.835	85031.783	106.022g	1.00	-1.00
253	5950.000	293.005	293.992	99505.196	85056.671	106.022g	1.00	-1.00
254	5975.000	292.955	293.934	99507.558	85081.559	106.022g	1.00	-1.00
255	6000.000	292.908	293.875	99509.919	85106.448	106.022g	1.00	-1.00
256	6025.000	293.817	293.837	99512.28	85131.336	106.022g	1.00	-1.00
257	6050.000	293.336	293.843	99514.642	85156.224	106.022g	1.00	-1.00
258	6075.000	293.126	293.869	99517.003	85181.112	106.022g	1.00	-1.00
259	6100.000	293.189	293.896	99519.365	85206	106.022g	1.00	-1.00
260	6125.000	293.602	293.922	99521.726	85230.889	106.022g	1.00	-1.00
261	6150.000	293.026	293.948	99524.088	85255.777	106.022g	1.00	-1.00
262	6155.580	292.942	293.954	99524.615	85261.332	106.022g	1.00	-1.00
263	6175.000	293.004	293.974	99526.529	85280.657	106.548g	1.00	-1.00
264	6200.000	292.969	294.001	99529.228	85305.511	107.226g	1.00	-1.00
265	6225.000	292.94	294.027	99532.192	85330.335	107.903g	1.00	-1.00
266	6250.000	292.95	294.053	99535.419	85355.125	108.580g	1.00	-1.00
267	6275.000	292.971	294.079	99538.91	85379.88	109.257g	1.00	-1.00
268	6282.826	292.993	294.088	99540.057	85387.622	109.469g	1.00	-1.00
269	6300.000	293.082	294.106	99542.602	85404.606	109.469g	1.00	-1.00
270	6325.000	293.195	294.135	99546.307	85429.33	109.469g	1.00	-1.00
271	6350.000	293.001	294.195	99550.012	85454.054	109.469g	1.00	-1.00
272	6375.000	292.858	294.295	99553.717	85478.778	109.469g	1.00	-1.00
273	6400.000	292.856	294.426	99557.422	85503.502	109.469g	1.00	-1.00

274	6425.000	292.999	294.56	99561.127	85528.226	109.469g	1.00	-1.00
275	6450.000	293.375	294.693	99564.832	85552.95	109.469g	1.00	-1.00
276	6475.000	292.898	294.827	99568.537	85577.674	109.469g	1.00	-1.00
277	6500.000	292.774	294.944	99572.242	85602.398	109.469g	1.00	-1.00
278	6525.000	295.095	295.008	99575.947	85627.122	109.469g	1.00	-1.00
279	6537.000	294.745	295.021	99577.725	85638.989	109.469g	1.00	-1.00
280	6550.000	294.072	295.021	99579.652	85651.846	109.469g	1.00	-1.00
281	6575.000	293.134	294.983	99583.357	85676.57	109.469g	1.00	-1.00
282	6600.000	293.036	294.927	99587.062	85701.293	109.469g	1.00	-1.00
283	6625.000	293.699	294.871	99590.767	85726.017	109.469g	1.00	-1.00
284	6650.000	293.928	294.815	99594.472	85750.741	109.469g	1.00	-1.00
285	6675.000	293.924	294.759	99598.177	85775.465	109.469g	1.00	-1.00
286	6700.000	293.595	294.703	99601.882	85800.189	109.469g	1.00	-1.00
287	6711.379	293.403	294.677	99603.568	85811.443	109.469g	1.00	-1.00
288	6725.000	293.08	294.647	99605.628	85824.907	109.864g	1.00	-1.00
289	6750.000	293.518	294.591	99609.627	85849.585	110.587g	1.00	-1.00
290	6775.000	293.967	294.535	99613.905	85874.216	111.311g	1.00	-1.00
291	6800.000	293.339	294.52	99618.463	85898.797	112.034g	1.00	-1.00
292	6825.000	293.138	294.566	99623.3	85923.324	112.757g	1.00	-1.00
293	6850.000	294.088	294.676	99628.415	85947.795	113.481g	1.00	-1.00
294	6875.000	295.181	294.848	99633.809	85972.206	114.204g	1.00	-1.00
295	6900.000	295.804	295.048	99639.479	85996.555	114.928g	1.00	-1.00
296	6925.000	296.819	295.247	99645.425	86020.837	115.651g	1.00	-1.00
297	6943.459	296.663	295.395	99649.993	86038.722	116.185g	1.00	-1.00
298	6950.000	296.36	295.447	99651.638	86045.053	116.185g	1.00	-1.00
299	6975.000	296.08	295.645	99657.926	86069.249	116.185g	1.00	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
300	7000.000	296.124	295.782	99664.213	86093.445	116.185g	1.00	-1.00
301	7025.000	296.047	295.83	99670.501	86117.642	116.185g	1.00	-1.00
302	7050.000	295.816	295.788	99676.789	86141.838	116.185g	1.00	-1.00
303	7075.000	295.476	295.657	99683.077	86166.035	116.185g	1.00	-1.00
304	7100.000	294.791	295.465	99689.364	86190.231	116.185g	1.00	-1.00
305	7125.000	294.088	295.271	99695.652	86214.427	116.185g	1.00	-1.00
306	7150.000	293.701	295.077	99701.94	86238.624	116.185g	1.00	-1.00
307	7175.000	293.353	294.882	99708.227	86262.82	116.185g	1.00	-1.00
308	7200.000	295.683	294.688	99714.515	86287.017	116.185g	1.00	-1.00
309	7225.000	293.878	294.494	99720.803	86311.213	116.185g	1.00	-1.00
310	7250.000	293.568	294.3	99727.09	86335.409	116.185g	1.00	-1.00
311	7275.000	293.404	294.106	99733.378	86359.606	116.185g	1.00	-1.00
312	7300.000	293.26	293.915	99739.666	86383.802	116.185g	1.00	-1.00
313	7325.000	293.379	293.757	99745.953	86407.998	116.185g	1.00	-1.00
314	7350.000	292.995	293.643	99752.241	86432.195	116.185g	1.00	-1.00
315	7375.000	292.776	293.563	99758.529	86456.391	116.185g	1.00	-1.00
316	7400.000	292.753	293.485	99764.816	86480.588	116.185g	1.00	-1.00
317	7425.000	292.671	293.408	99771.104	86504.784	116.185g	1.00	-1.00
318	7450.000	292.666	293.33	99777.392	86528.98	116.185g	1.00	-1.00
319	7475.000	292.599	293.252	99783.68	86553.177	116.185g	1.00	-1.00
320	7500.000	293.99	293.175	99789.967	86577.373	116.185g	1.00	-1.00
321	7521.604	293.491	293.107	99795.401	86598.282	116.185g	1.00	-1.00

322	7525.000	293.397	293.097	99796.257	86601.569	116.272g	1.00	-1.00
323	7550.000	292.701	293.019	99802.699	86625.725	116.908g	1.00	-1.00
324	7575.000	292.585	292.941	99809.381	86649.815	117.545g	1.00	-1.00
325	7600.000	292.473	292.864	99816.304	86673.837	118.182g	1.00	-1.00
326	7625.000	292.338	292.786	99823.467	86697.789	118.818g	1.00	-1.00
327	7632.948	292.298	292.761	99825.795	86705.389	119.021g	1.00	-1.00
328	7650.000	292.213	292.708	99830.814	86721.685	119.021g	1.00	-1.00
329	7675.000	292.424	292.652	99838.173	86745.577	119.021g	1.00	-1.00
330	7700.000	292.751	292.687	99845.532	86769.47	119.021g	1.00	-1.00
331	7725.000	292.426	292.818	99852.89	86793.362	119.021g	1.00	-1.00
332	7750.000	292.539	293.039	99860.249	86817.255	119.021g	1.00	-1.00
333	7775.000	292.696	293.282	99867.608	86841.147	119.021g	1.00	-1.00
334	7800.000	292.885	293.526	99874.967	86865.04	119.021g	1.00	-1.00
335	7825.000	293.383	293.768	99882.325	86888.932	119.021g	1.00	-1.00
336	7850.000	293.607	293.975	99889.684	86912.825	119.021g	1.00	-1.00
337	7875.000	293.738	294.13	99897.043	86936.717	119.021g	1.00	-1.00
338	7900.000	293.95	294.233	99904.402	86960.609	119.021g	1.00	-1.00
339	7925.000	293.63	294.284	99911.76	86984.502	119.021g	1.00	-1.00
340	7950.000	293.192	294.283	99919.119	87008.394	119.021g	1.00	-1.00
341	7975.000	292.745	294.229	99926.478	87032.287	119.021g	1.00	-1.00
342	8000.000	292.447	294.139	99933.837	87056.179	119.021g	1.00	-1.00
343	8025.000	292.698	294.046	99941.195	87080.072	119.021g	1.00	-1.00
344	8050.000	294.005	293.954	99948.554	87103.964	119.021g	1.00	-1.00
345	8075.000	293.589	293.862	99955.913	87127.857	119.021g	1.00	-1.00
346	8100.000	292.953	293.77	99963.272	87151.749	119.021g	1.00	-1.00
347	8125.000	292.529	293.677	99970.63	87175.641	119.021g	1.00	-1.00
348	8150.000	294.804	293.585	99977.989	87199.534	119.021g	1.00	-1.00
349	8175.000	294.311	293.493	99985.348	87223.426	119.021g	1.00	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
350	8200.000	292.959	293.401	99992.707	87247.319	119.021g	1.00	-1.00
351	8225.000	292.882	293.308	100000.065	87271.211	119.021g	1.00	-1.00
352	8250.000	292.888	293.216	100007.424	87295.104	119.021g	1.00	-1.00
353	8275.000	292.775	293.124	100014.783	87318.996	119.021g	1.00	-1.00
354	8300.000	292.663	293.031	100022.142	87342.888	119.021g	1.00	-1.00
355	8325.000	292.325	292.977	100029.5	87366.781	119.021g	1.00	-1.00
356	8350.000	292.134	293.007	100036.859	87390.673	119.021g	1.00	-1.00
357	8375.000	292.085	293.107	100044.218	87414.566	119.021g	1.00	-1.00
358	8400.000	292.093	293.216	100051.577	87438.458	119.021g	1.00	-1.00
359	8425.000	293.147	293.326	100058.935	87462.351	119.021g	1.00	-1.00
360	8434.871	293.485	293.369	100061.841	87471.784	119.021g	1.00	-1.00
361	8450.000	293.378	293.435	100066.245	87486.258	118.593g	1.00	-1.00
362	8475.000	293.086	293.539	100073.31	87510.239	117.885g	1.00	-1.00
363	8500.000	293.631	293.6	100080.108	87534.297	117.178g	1.00	-1.00
364	8525.000	293.217	293.608	100086.638	87558.429	116.470g	1.00	-1.00
365	8550.000	292.339	293.565	100092.9	87582.632	115.763g	1.00	-1.00
366	8575.000	293.981	293.469	100098.892	87606.903	115.056g	1.00	-1.00
367	8600.000	293.977	293.321	100104.615	87631.239	114.348g	1.00	-1.00
368	8625.000	292.485	293.15	100110.066	87655.637	113.641g	1.00	-1.00
369	8626.399	292.482	293.14	100110.363	87657.004	113.601g	1.00	-1.00

370	8650.000	292.273	292.978	100115.367	87680.069	113.601g	1.00	-1.00
371	8675.000	292.375	292.807	100120.668	87704.5	113.601g	1.00	-1.00
372	8700.000	291.974	292.659	100125.969	87728.932	113.601g	1.00	-1.00
373	8725.000	291.897	292.596	100131.27	87753.363	113.601g	1.00	-1.00
374	8750.000	292.193	292.623	100136.57	87777.795	113.601g	1.00	-1.00
375	8775.000	292.086	292.739	100141.871	87802.227	113.601g	1.00	-1.00
376	8800.000	291.937	292.926	100147.172	87826.658	113.601g	1.00	-1.00
377	8825.000	293.638	293.117	100152.473	87851.09	113.601g	1.00	-1.00
378	8850.000	293.717	293.308	100157.773	87875.521	113.601g	1.00	-1.00
379	8875.000	293.103	293.5	100163.074	87899.953	113.601g	1.00	-1.00
380	8900.000	292.759	293.656	100168.375	87924.384	113.601g	1.00	-1.00
381	8925.000	293.929	293.733	100173.676	87948.816	113.601g	1.00	-1.00
382	8950.000	293.506	293.733	100178.976	87973.248	113.601g	1.00	-1.00
383	8975.000	292.782	293.654	100184.277	87997.679	113.601g	1.00	-1.00
384	9000.000	292.926	293.498	100189.578	88022.111	113.601g	1.00	-1.00
385	9025.000	292.318	293.263	100194.879	88046.542	113.601g	1.00	-1.00
386	9050.000	291.761	292.993	100200.179	88070.974	113.601g	1.00	-1.00
387	9075.000	291.867	292.725	100205.48	88095.406	113.601g	1.00	-1.00
388	9100.000	291.994	292.555	100210.781	88119.837	113.601g	1.00	-1.00
389	9125.000	291.937	292.534	100216.082	88144.269	113.601g	1.00	-1.00
390	9150.000	292.252	292.616	100221.382	88168.7	113.601g	1.00	-1.00
391	9175.000	292.687	292.7	100226.683	88193.132	113.601g	1.00	-1.00
392	9200.000	292.491	292.785	100231.984	88217.563	113.601g	1.00	-1.00
393	9225.000	292.771	292.869	100237.285	88241.995	113.601g	1.00	-1.00
394	9250.000	293.01	292.954	100242.585	88266.427	113.601g	1.00	-1.00
395	9275.000	292.311	293.038	100247.886	88290.858	113.601g	1.00	-1.00
396	9300.000	292.442	293.123	100253.187	88315.29	113.601g	1.00	-1.00
397	9325.000	293.094	293.207	100258.488	88339.721	113.601g	1.00	-1.00
398	9350.000	293.389	293.292	100263.788	88364.153	113.601g	1.00	-1.00
399	9375.000	292.817	293.376	100269.089	88388.584	113.601g	1.00	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
400	9400.000	292.876	293.461	100274.39	88413.016	113.601g	1.00	-1.00
401	9425.000	293.068	293.545	100279.691	88437.448	113.601g	1.00	-1.00
402	9450.000	292.982	293.63	100284.991	88461.879	113.601g	1.00	-1.00
403	9466.447	294.007	293.686	100288.478	88477.952	113.601g	1.00	-1.00
404	9475.000	293.71	293.714	100290.276	88486.314	113.365g	1.00	-1.00
405	9500.000	293.14	293.799	100295.353	88510.793	112.673g	1.00	-1.00
406	9525.000	293.355	293.881	100300.164	88535.326	111.981g	1.00	-1.00
407	9550.000	292.877	293.922	100304.707	88559.909	111.289g	1.00	-1.00
408	9575.000	293.382	293.911	100308.983	88584.541	110.597g	1.00	-1.00
409	9600.000	293.032	293.848	100312.992	88609.217	109.905g	1.00	-1.00
410	9625.000	292.832	293.737	100316.731	88633.936	109.213g	1.00	-1.00
411	9650.000	293.046	293.616	100320.202	88658.694	108.521g	1.00	-1.00
412	9662.033	292.977	293.557	100321.776	88670.623	108.188g	1.00	-1.00
413	9675.000	292.841	293.495	100323.44	88683.483	108.188g	1.00	-1.00
414	9700.000	292.57	293.379	100326.646	88708.277	108.188g	1.00	-1.00
415	9725.000	292.434	293.35	100329.853	88733.07	108.188g	1.00	-1.00
416	9750.000	292.576	293.435	100333.059	88757.864	108.188g	1.00	-1.00
417	9775.000	292.774	293.633	100336.266	88782.657	108.188g	1.00	-1.00

418	9800.000	293.428	293.945	100339.472	88807.451	108.188g	1.00	-1.00
419	9825.000	294.041	294.341	100342.679	88832.244	108.188g	1.00	-1.00
420	9850.000	294.536	294.736	100345.885	88857.038	108.188g	1.00	-1.00
421	9875.000	295.659	295.057	100349.092	88881.831	108.188g	1.00	-1.00
422	9900.000	295.901	295.281	100352.298	88906.625	108.188g	1.00	-1.00
423	9925.000	296.987	295.41	100355.505	88931.418	108.188g	1.00	-1.00
424	9950.000	296.641	295.442	100358.711	88956.212	108.188g	1.00	-1.00
425	9975.000	295.98	295.378	100361.918	88981.005	108.188g	1.00	-1.00
426	10000.000	295.324	295.218	100365.124	89005.799	108.188g	1.00	-1.00
427	10025.000	294.818	294.984	100368.331	89030.592	108.188g	1.00	-1.00
428	10050.000	294.542	294.744	100371.537	89055.386	108.188g	1.00	-1.00
429	10075.000	294.193	294.505	100374.744	89080.179	108.188g	1.00	-1.00
430	10100.000	293.859	294.265	100377.95	89104.973	108.188g	1.00	-1.00
431	10125.000	293.542	294.027	100381.157	89129.766	108.188g	1.00	-1.00
432	10150.000	293.174	293.843	100384.363	89154.56	108.188g	1.00	-1.00
433	10175.000	292.985	293.748	100387.57	89179.353	108.188g	1.00	-1.00
434	10200.000	293.274	293.743	100390.776	89204.147	108.188g	1.00	-1.00
435	10225.000	293.525	293.827	100393.983	89228.94	108.188g	1.00	-1.00
436	10250.000	293.6	293.965	100397.189	89253.734	108.188g	1.00	-1.00
437	10275.000	293.69	294.104	100400.396	89278.527	108.188g	1.00	-1.00
438	10300.000	293.928	294.243	100403.602	89303.321	108.188g	1.00	-1.00
439	10325.000	294.196	294.354	100406.809	89328.114	108.188g	1.00	-1.00
440	10350.000	294.265	294.412	100410.015	89352.908	108.188g	1.00	-1.00
441	10375.000	294.262	294.419	100413.222	89377.701	108.188g	1.00	-1.00
442	10400.000	294.08	294.373	100416.428	89402.495	108.188g	1.00	-1.00
443	10425.000	293.865	294.276	100419.635	89427.288	108.188g	1.00	-1.00
444	10450.000	293.48	294.126	100422.841	89452.082	108.188g	1.00	-1.00
445	10475.000	293.051	293.948	100426.048	89476.876	108.188g	1.00	-1.00
446	10500.000	292.608	293.77	100429.254	89501.669	108.188g	1.00	-1.00
447	10525.000	292.159	293.592	100432.461	89526.463	108.188g	1.00	-1.00
448	10550.000	291.963	293.414	100435.667	89551.256	108.188g	1.00	-1.00
449	10575.000	292.251	293.236	100438.874	89576.05	108.188g	1.00	-1.00
N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
450	10600.000	292.401	293.058	100442.08	89600.843	108.188g	1.00	-1.00
451	10604.136	292.395	293.028	100442.611	89604.945	108.188g	1.00	-1.00
452	10625.000	292.66	292.88	100445.195	89625.648	107.623g	1.00	-1.00
453	10650.000	293.529	292.702	100448.049	89650.485	106.945g	1.00	-1.00
454	10675.000	293.052	292.524	100450.639	89675.35	106.268g	1.00	-1.00
455	10700.000	291.962	292.353	100452.964	89700.242	105.591g	1.00	-1.00
456	10725.000	291.484	292.254	100455.024	89725.156	104.914g	1.00	-1.00
457	10750.000	291.653	292.245	100456.819	89750.092	104.236g	1.00	-1.00
458	10775.000	291.463	292.325	100458.349	89775.045	103.559g	1.00	-1.00
459	10800.000	292.159	292.457	100459.613	89800.013	102.882g	1.00	-1.00
460	10825.000	292.771	292.59	100460.612	89824.993	102.205g	1.00	-1.00
461	10850.000	293.078	292.724	100461.344	89849.982	101.527g	1.00	-1.00
462	10853.119	293.126	292.74	100461.417	89853.1	101.443g	1.00	-1.00
463	10875.000	293.281	292.857	100461.913	89874.975	101.443g	1.00	-1.00
464	10900.000	293.307	292.968	100462.479	89899.969	101.443g	1.00	-1.00
465	10925.000	293.279	292.996	100463.046	89924.962	101.443g	1.00	-1.00

466	10950.000	292.999	292.938	100463.612	89949.956	101.443g	1.00	-1.00
467	10975.000	292.72	292.796	100464.179	89974.95	101.443g	1.00	-1.00
468	11000.000	292.351	292.632	100464.746	89999.943	101.443g	1.00	-1.00
469	11025.000	292.084	292.469	100465.312	90024.937	101.443g	1.00	-1.00
470	11050.000	291.893	292.305	100465.879	90049.93	101.443g	1.00	-1.00
471	11075.000	291.686	292.141	100466.445	90074.924	101.443g	1.00	-1.00
472	11100.000	291.591	291.978	100467.012	90099.918	101.443g	1.00	-1.00
473	11125.000	291.474	291.814	100467.578	90124.911	101.443g	1.00	-1.00
474	11150.000	291.395	291.651	100468.145	90149.905	101.443g	1.00	-1.00
475	11175.000	291.314	291.487	100468.712	90174.898	101.443g	1.00	-1.00
476	11200.000	291.246	291.324	100469.278	90199.892	101.443g	1.00	-1.00
477	11225.000	290.967	291.202	100469.845	90224.885	101.443g	1.00	-1.00
478	11250.000	290.746	291.146	100470.411	90249.879	101.443g	1.00	-1.00
479	11275.000	290.803	291.155	100470.978	90274.873	101.443g	1.00	-1.00
480	11300.000	290.788	291.231	100471.544	90299.866	101.443g	1.00	-1.00
481	11325.000	290.646	291.348	100472.111	90324.86	101.443g	1.00	-1.00
482	11350.000	290.589	291.466	100472.677	90349.853	101.443g	1.00	-1.00
483	11375.000	290.469	291.564	100473.244	90374.847	101.443g	1.00	-1.00
484	11400.000	290.202	291.61	100473.811	90399.84	101.443g	1.00	-1.00
485	11425.000	290.141	291.605	100474.377	90424.834	101.443g	1.00	-1.00
486	11450.000	290.173	291.547	100474.944	90449.828	101.443g	1.00	-1.00
487	11475.000	290.29	291.47	100475.51	90474.821	101.443g	1.00	-1.00
488	11500.000	290.526	291.392	100476.077	90499.815	101.443g	1.00	-1.00
489	11525.000	290.829	291.315	100476.643	90524.808	101.443g	1.00	-1.00
490	11550.000	291.244	291.238	100477.21	90549.802	101.443g	1.00	-1.00
491	11575.000	291.441	291.16	100477.776	90574.796	101.443g	1.00	-1.00
492	11577.003	291.442	291.154	100477.822	90576.798	101.443g	1.00	-1.00
493	11600.000	291.46	291.083	100478.463	90599.786	102.108g	1.00	-1.00
494	11625.000	291.387	291.005	100479.433	90624.767	102.832g	1.00	-1.00
495	11650.000	291.162	290.928	100480.686	90649.735	103.555g	1.00	-1.00
496	11675.000	290.833	290.865	100482.224	90674.688	104.279g	1.00	-1.00
497	11700.000	290.773	290.88	100484.044	90699.621	105.002g	1.00	-1.00
498	11725.000	291.101	290.979	100486.148	90724.533	105.725g	1.00	-1.00
499	11750.000	291.37	291.155	100488.535	90749.418	106.449g	1.00	-1.00

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	COTE TN	COTE PROJET	X PROFIL	Y PROFIL	ANGLE PROFIL	DEV GAU	DEV DRO
500	11775.000	292.138	291.346	100491.204	90774.275	107.172g	1.00	-1.00
501	11800.000	291.761	291.537	100494.156	90799.1	107.896g	1.00	-1.00
502	11820.431	290.98	291.694	100496.778	90819.362	108.487g	1.00	-1.00
503	11825.000	290.991	291.728	100497.385	90823.891	108.487g	1.00	-1.00
504	11850.000	291.232	291.92	100500.708	90848.669	108.487g	1.00	-1.00
505	11875.000	293.705	292.111	100504.031	90873.447	108.487g	1.00	-1.00
506	11900.000	292.258	292.273	100507.354	90898.225	108.487g	1.00	-1.00
507	11925.000	292.693	292.378	100510.677	90923.003	108.487g	1.00	-1.00
508	11950.000	292.789	292.426	100514	90947.782	108.487g	1.00	-1.00
509	11975.000	291.77	292.418	100517.323	90972.56	108.487g	1.00	-1.00
510	12000.000	291.056	292.352	100520.646	90997.338	108.487g	1.00	-1.00

VOLUMES TERRASSEMENT

N° PROF	ABSCISSE CURVILIGN	LONGUEUR APPLIC	DEBLAI SECTION	REMBLAI SECTION	DEBLAI VOLUME	DEBLAI CUMULE	REMBLAI VOLUME	REMBLAI CUMULE
1	0.000	12.50	16.53	0.00	206.6	207	0.0	0
2	25.000	25.00	9.59	0.00	239.8	446	0.0	0
3	50.000	25.00	0.00	33.79	0.0	446	844.7	845
4	75.000	25.00	0.00	37.52	0.0	446	937.9	1783
5	100.000	25.00	0.00	36.00	0.0	446	900.1	2683
6	125.000	25.00	0.00	32.05	0.0	446	801.4	3484
7	150.000	25.00	0.00	27.64	0.0	446	691.1	4175
8	175.000	16.90	0.00	24.30	0.0	446	410.8	4586
9	183.805	12.50	0.00	23.73	0.0	446	296.7	4883

10	200.000	20.60	0.00	17.79	0.0	446	366.2	5249
11	225.000	25.00	0.00	25.46	0.0	446	635.7	5885
12	250.000	25.00	4.99	3.54	124.9	571	87.9	5973
13	275.000	22.68	0.23	16.00	5.2	577	362.0	6335
14	295.361	12.50	0.00	23.37	0.0	577	292.1	6627
15	300.000	14.82	0.00	26.82	0.0	577	397.5	7024
16	325.000	25.00	0.00	47.78	0.0	577	1196.0	8220
17	350.000	12.61	0.12	26.61	1.5	578	338.0	8558
18	350.230	12.50	0.10	26.35	1.2	579	331.4	8889
19	375.000	24.89	0.00	29.09	0.0	579	723.2	9613
20	400.000	25.00	0.00	39.37	0.0	579	983.9	10597
21	425.000	25.00	0.00	39.19	0.0	579	980.3	11577
22	450.000	18.39	0.00	39.83	0.0	579	732.7	12309
23	461.786	12.50	0.00	56.53	0.0	579	706.6	13016
24	475.000	19.11	0.00	69.88	0.0	579	1335.2	14351
25	500.000	25.00	0.00	132.61	0.0	579	3315.1	17666
26	525.000	25.00	0.00	156.61	0.0	579	3915.3	21582
27	550.000	25.00	0.00	147.65	0.0	579	3691.3	25273
28	575.000	25.00	0.00	210.13	0.0	579	5253.1	30526
29	600.000	25.00	0.00	285.86	0.0	579	7146.5	37673
30	625.000	25.00	0.00	352.11	0.0	579	8802.6	46475
31	650.000	25.00	0.00	448.33	0.0	579	11208.2	57684
32	675.000	25.00	0.00	499.29	0.0	579	12482.3	70166
33	700.000	25.00	0.00	446.45	0.0	579	11161.3	81327
34	725.000	25.00	0.00	433.88	0.0	579	10847.1	92174
35	750.000	25.00	0.00	386.27	0.0	579	9656.8	101831
36	775.000	25.00	0.00	333.53	0.0	579	8338.3	110169
37	800.000	25.00	0.00	284.79	0.0	579	7119.8	117289
38	825.000	25.00	0.00	198.35	0.0	579	4958.6	122248
39	850.000	25.00	0.00	157.09	0.0	579	3927.2	126175
40	875.000	25.00	0.00	126.60	0.0	579	3164.9	129340
41	900.000	25.00	0.00	71.43	0.0	579	1785.8	131126
42	925.000	25.00	0.00	73.07	0.0	579	1826.9	132953
43	950.000	25.00	1.51	13.02	37.7	617	325.6	133278
44	975.000	25.00	0.00	41.26	0.0	617	1031.6	134310
45	1000.000	25.00	0.00	36.41	0.0	617	910.1	135220
46	1025.000	25.00	0.00	30.33	0.0	617	758.1	135978
47	1050.000	23.79	0.00	22.52	0.0	617	535.8	136514
48	1072.576	12.50	0.00	11.29	0.0	617	141.1	136655
49	1075.000	13.71	0.00	9.91	0.0	617	135.9	136791
50	1100.000	25.00	0.00	21.55	0.0	617	538.9	137330
51	1125.000	25.00	0.00	21.28	0.0	617	532.1	137862
52	1150.000	22.79	0.00	14.56	0.0	617	332.1	138194
53	1170.576	12.50	0.00	17.17	0.0	617	215.3	138409
54	1175.000	14.71	0.00	18.32	0.0	617	270.4	138679
55	1200.000	25.00	0.00	20.72	0.0	617	519.9	139199
56	1225.000	25.00	0.00	23.26	0.0	617	583.3	139783
57	1250.000	25.00	0.00	23.97	0.0	617	600.9	140384
58	1275.000	25.00	0.00	22.33	0.0	617	559.8	140943
59	1300.000	25.00	0.00	21.28	0.0	617	533.5	141477
60	1325.000	25.00	0.00	19.59	0.0	617	491.0	141968
61	1350.000	25.00	0.00	17.75	0.0	617	444.9	142413
62	1375.000	25.00	0.00	15.45	0.0	617	387.5	142800
63	1400.000	25.00	0.00	13.86	0.0	617	347.9	143148
64	1425.000	25.00	0.00	11.77	0.0	617	295.8	143444
65	1450.000	25.00	0.00	10.49	0.0	617	263.5	143708
66	1475.000	25.00	0.00	10.37	0.0	617	260.6	143968

67	1500.000	25.00	0.00	10.23	0.0	617	257.2	144225
68	1525.000	25.00	56.85	0.00	1419.3	2036	0.0	144225
69	1550.000	25.00	19.61	0.00	488.1	2524	0.0	144225
70	1575.000	25.00	3.29	3.94	81.3	2606	99.6	144325
71	1600.000	25.00	0.10	8.39	2.4	2608	211.0	144536
72	1625.000	25.00	0.00	9.63	0.1	2608	242.1	144778
73	1650.000	25.00	0.00	10.83	0.0	2608	272.1	145050
74	1675.000	25.00	0.00	12.34	0.0	2608	310.0	145360
75	1700.000	25.00	0.00	12.99	0.0	2608	326.2	145686
76	1725.000	25.00	0.00	13.87	0.0	2608	348.1	146035
77	1750.000	25.00	0.00	14.56	0.0	2608	365.3	146400
78	1775.000	25.00	0.00	15.16	0.0	2608	380.3	146780
79	1800.000	25.00	0.00	16.67	0.0	2608	418.0	147198
80	1825.000	25.00	0.00	15.51	0.0	2608	389.0	147587
81	1850.000	25.00	0.00	16.62	0.0	2608	417.0	148004
82	1875.000	25.00	0.00	20.58	0.0	2608	515.8	148520
83	1900.000	25.00	0.00	21.65	0.0	2608	542.6	149062
84	1925.000	25.00	0.13	20.81	3.3	2612	522.3	149585
85	1950.000	25.00	0.00	22.41	0.0	2612	561.8	150147
86	1975.000	25.00	10.13	20.05	249.3	2861	503.9	150650
87	2000.000	25.00	106.82	0.00	2664.6	5525	0.0	150650
88	2025.000	25.00	49.69	0.00	1245.0	6770	0.0	150650
89	2050.000	25.00	0.00	11.83	0.0	6770	296.9	150947
90	2075.000	25.00	0.00	11.46	0.0	6770	287.6	151235
91	2100.000	25.00	0.00	11.10	0.0	6770	278.6	151514
92	2125.000	25.00	0.00	9.24	0.0	6770	232.3	151746
93	2150.000	25.00	0.07	7.79	1.8	6772	195.9	151942
94	2175.000	25.00	0.00	8.59	0.0	6772	215.8	152158
95	2200.000	22.88	0.00	8.48	0.0	6772	194.8	152352
96	2220.769	12.50	16.58	0.00	207.5	6980	0.0	152352
97	2225.000	14.62	11.80	0.00	172.6	7152	0.0	152352
98	2250.000	25.00	0.40	1.98	9.9	7162	49.4	152402
99	2275.000	25.00	7.82	0.00	196.1	7358	0.0	152402
100	2300.000	21.88	10.90	0.00	238.5	7597	0.0	152402
101	2318.769	12.50	8.07	0.00	100.9	7698	0.0	152402
102	2325.000	15.62	5.43	0.00	84.8	7783	0.0	152402
103	2350.000	25.00	1.55	0.08	38.9	7821	2.0	152404
104	2375.000	25.00	1.72	0.00	43.0	7864	0.0	152404
105	2400.000	25.00	9.67	0.00	241.7	8106	0.0	152404
106	2425.000	25.00	3.46	1.09	86.4	8193	27.3	152431
107	2450.000	25.00	0.00	3.44	0.0	8193	86.1	152517
108	2475.000	25.00	20.84	0.00	520.9	8713	0.0	152517
109	2500.000	25.00	0.00	8.06	0.0	8713	201.4	152719
110	2525.000	25.00	0.00	9.19	0.0	8713	229.9	152948
111	2550.000	25.00	12.50	0.00	312.5	9026	0.0	152948
112	2575.000	25.00	15.10	0.00	377.6	9404	0.0	152948
113	2600.000	25.00	17.74	0.76	443.5	9847	19.1	152968
114	2625.000	25.00	2.74	0.25	68.4	9916	6.3	152974
115	2650.000	25.00	4.32	1.06	108.0	10024	26.4	153000
116	2675.000	25.00	0.00	13.45	0.0	10024	336.3	153337
117	2700.000	25.00	3.06	2.43	76.4	10100	60.8	153397
118	2725.000	25.00	0.00	17.37	0.0	10100	434.3	153832
119	2750.000	25.00	0.00	12.33	0.0	10100	308.2	154140
120	2775.000	25.00	0.00	21.97	0.0	10100	549.3	154689
121	2800.000	25.00	2.95	9.76	73.7	10174	244.1	154933
122	2825.000	25.00	3.02	2.22	75.5	10249	55.4	154989
123	2850.000	25.00	0.00	26.38	0.0	10249	659.6	155648

124	2875.000	25.00	14.13	0.16	353.2	10602	4.0	155652
125	2900.000	25.00	31.31	0.00	782.8	11385	0.0	155652
126	2925.000	25.00	0.70	8.36	17.6	11403	209.0	155861
127	2950.000	25.00	32.82	0.00	820.5	12223	0.0	155861
128	2975.000	25.00	39.99	0.00	999.8	13223	0.0	155861
129	3000.000	25.00	28.36	1.62	709.0	13932	40.6	155902
130	3025.000	25.00	0.55	11.99	13.8	13946	299.8	156202
131	3050.000	25.00	0.00	13.05	0.0	13946	326.2	156528
132	3075.000	25.00	0.15	6.68	3.8	13950	167.0	156695
133	3100.000	25.00	3.24	1.25	81.1	14031	31.2	156726
134	3125.000	25.00	27.58	0.00	689.6	14721	0.0	156726
135	3150.000	25.00	2.99	1.41	74.6	14795	35.3	156761
136	3175.000	25.00	2.24	2.57	56.0	14851	64.3	156826
137	3200.000	25.00	6.72	0.00	168.1	15019	0.0	156826
138	3225.000	25.00	0.06	3.63	1.4	15021	90.7	156916
139	3250.000	25.00	22.79	1.36	569.6	15590	33.9	156950
140	3275.000	25.00	13.75	0.44	343.7	15934	10.9	156961
141	3300.000	25.00	14.22	0.00	355.4	16289	0.0	156961
142	3325.000	25.00	12.96	0.00	323.9	16613	0.0	156961
143	3350.000	25.00	22.72	0.00	568.0	17181	0.0	156961
144	3375.000	25.00	17.37	0.00	434.3	17616	0.0	156961
145	3400.000	25.00	30.41	1.95	760.2	18376	48.6	157010
146	3425.000	25.00	16.20	2.53	405.0	18781	63.4	157073
147	3450.000	25.00	2.95	1.24	73.7	18855	31.1	157104
148	3475.000	25.00	6.20	0.00	155.0	19010	0.0	157104
149	3500.000	25.00	8.01	0.00	200.3	19210	0.0	157104
150	3525.000	25.00	4.12	0.00	103.1	19313	0.0	157104
151	3550.000	25.00	2.05	0.00	51.2	19364	0.0	157104
152	3575.000	25.00	23.47	0.00	586.8	19951	0.0	157104
153	3600.000	25.00	52.55	0.00	1313.8	21265	0.0	157104
154	3625.000	23.09	17.05	0.00	393.7	21659	0.0	157104
155	3646.189	12.50	0.04	6.71	0.6	21659	83.9	157188
156	3650.000	14.41	0.00	7.77	0.0	21659	111.9	157300
157	3675.000	22.13	0.00	9.18	0.0	21659	203.1	157503
158	3694.253	12.50	0.79	7.17	9.9	21669	89.6	157593
159	3700.000	15.37	0.00	8.58	0.0	21669	131.9	157724
160	3725.000	25.00	10.75	3.06	268.7	21938	76.5	157801
161	3750.000	25.00	0.00	17.02	0.0	21938	425.4	158226
162	3775.000	25.00	0.00	18.63	0.0	21938	465.6	158692
163	3800.000	25.00	17.07	0.01	426.8	22365	0.1	158692
164	3825.000	25.00	17.16	0.65	428.9	22794	16.2	158708
165	3850.000	25.00	11.50	2.83	287.5	23081	70.8	158779
166	3875.000	25.00	3.58	5.12	89.4	23170	128.0	158907
167	3900.000	25.00	0.14	4.18	3.5	23174	104.5	159012
168	3925.000	25.00	1.33	5.65	33.3	23207	141.3	159153
169	3950.000	25.00	2.97	5.23	74.4	23282	130.7	159284
170	3975.000	25.00	0.00	6.93	0.0	23282	173.4	159457
171	4000.000	25.00	0.00	6.46	0.0	23282	161.4	159619
172	4025.000	25.00	13.44	0.00	335.9	23618	0.0	159619
173	4050.000	25.00	10.44	0.00	261.0	23879	0.0	159619
174	4075.000	25.00	1.07	0.01	26.7	23905	0.3	159619
175	4100.000	25.00	9.38	0.00	234.5	24140	0.0	159619
176	4125.000	25.00	11.72	0.00	292.9	24433	0.0	159619
177	4150.000	25.00	9.25	0.00	231.3	24664	0.0	159619
178	4175.000	25.00	0.01	4.84	0.2	24664	121.0	159740
179	4200.000	25.00	0.00	16.40	0.0	24664	409.9	160150
180	4225.000	25.00	0.00	11.87	0.0	24664	296.7	160446

181	4250.000	25.00	9.61	0.00	240.3	24904	0.0	160446
182	4275.000	25.00	0.05	1.28	1.2	24906	32.1	160479
183	4300.000	25.00	0.00	11.93	0.0	24906	298.2	160777
184	4325.000	25.00	0.00	19.29	0.0	24906	482.2	161259
185	4350.000	25.00	1.69	4.80	42.3	24948	119.9	161379
186	4375.000	25.00	11.01	0.00	275.2	25223	0.0	161379
187	4400.000	25.00	17.81	0.00	445.3	25669	0.0	161379
188	4425.000	25.00	39.59	0.00	989.7	26658	0.0	161379
189	4450.000	25.00	54.12	0.00	1353.0	28011	0.0	161379
190	4475.000	25.00	47.00	0.00	1175.0	29186	0.0	161379
191	4500.000	24.24	34.80	0.00	843.6	30030	0.0	161379
192	4523.486	12.50	25.82	0.00	322.7	30352	0.0	161379
193	4525.000	13.26	24.68	0.00	327.2	30680	0.0	161379
194	4550.000	25.00	5.16	1.56	129.1	30809	39.0	161418
195	4575.000	25.00	0.00	19.48	0.0	30809	486.7	161905
196	4600.000	25.00	0.00	44.92	0.0	30809	1122.9	163027
197	4625.000	25.00	0.00	53.57	0.0	30809	1339.3	164367
198	4650.000	15.91	0.00	41.98	0.0	30809	668.2	165035
199	4656.819	12.50	0.00	35.58	0.0	30809	445.1	165480
200	4675.000	21.59	0.00	21.44	0.0	30809	463.6	165944
201	4700.000	25.00	0.00	25.27	0.0	30809	632.6	166576
202	4725.000	25.00	0.00	16.07	0.0	30809	402.6	166979
203	4750.000	25.00	1.82	2.93	45.1	30854	73.7	167053
204	4775.000	22.85	11.01	0.00	250.5	31104	0.0	167053
205	4795.694	12.50	21.55	0.00	268.7	31373	0.0	167053
206	4800.000	14.65	23.62	0.00	345.4	31718	0.0	167053
207	4825.000	25.00	34.67	0.00	865.9	32584	0.0	167053
208	4850.000	25.00	37.45	0.00	935.3	33520	0.0	167053
209	4875.000	25.00	22.85	0.00	571.3	34091	0.0	167053
210	4900.000	25.00	0.00	13.01	0.0	34091	325.3	167378
211	4925.000	14.51	0.00	31.37	0.0	34091	455.3	167833
212	4929.027	12.50	0.00	30.29	0.0	34091	378.6	168212
213	4950.000	22.99	0.00	25.07	0.0	34091	576.2	168788
214	4975.000	25.00	0.00	19.43	0.0	34091	485.6	169274
215	5000.000	25.00	0.00	15.66	0.0	34091	391.5	169665
216	5025.000	25.00	0.00	13.32	0.0	34091	333.1	169998
217	5050.000	25.00	0.00	11.64	0.0	34091	291.0	170289
218	5075.000	25.00	0.00	11.84	0.0	34091	295.9	170585
219	5100.000	25.00	1.81	11.39	45.2	34136	284.7	170870
220	5125.000	25.00	0.34	13.43	8.6	34145	335.8	171206
221	5150.000	25.00	0.00	23.62	0.0	34145	590.4	171796
222	5175.000	25.00	0.00	23.70	0.0	34145	592.4	172388
223	5200.000	25.00	0.00	17.42	0.0	34145	435.4	172824
224	5225.000	25.00	0.00	9.13	0.0	34145	228.2	173052
225	5250.000	25.00	11.72	0.00	293.1	34438	0.0	173052
226	5275.000	25.00	37.46	0.00	936.4	35374	0.0	173052
227	5300.000	25.00	0.10	5.80	2.5	35377	145.1	173197
228	5325.000	25.00	0.00	17.84	0.0	35377	446.0	173643
229	5350.000	25.00	0.00	12.50	0.0	35377	312.6	173956
230	5375.000	25.00	10.65	0.00	266.3	35643	0.0	173956
231	5400.000	25.00	16.80	0.00	420.0	36063	0.0	173956
232	5425.000	25.00	24.71	0.00	617.7	36681	0.0	173956
233	5450.000	25.00	31.28	0.00	782.1	37463	0.0	173956
234	5475.000	25.00	36.78	0.00	919.5	38382	0.0	173956
235	5500.000	25.00	36.32	0.00	907.9	39290	0.0	173956
236	5525.000	25.00	35.52	0.00	888.1	40178	0.0	173956
237	5550.000	25.00	37.30	0.00	932.4	41111	0.0	173956

238	5575.000	25.00	34.30	0.00	857.5	41968	0.0	173956
239	5600.000	25.00	31.57	0.00	789.3	42758	0.0	173956
240	5625.000	25.00	42.99	0.00	1074.8	43832	0.0	173956
241	5650.000	25.00	0.00	11.78	0.0	43832	294.5	174250
242	5675.000	25.00	0.00	37.14	0.0	43832	928.4	175179
243	5700.000	25.00	0.00	49.92	0.0	43832	1247.9	176427
244	5725.000	25.00	0.00	38.02	0.0	43832	950.6	177377
245	5750.000	25.00	0.00	28.72	0.0	43832	718.1	178095
246	5775.000	25.00	0.00	20.97	0.0	43832	524.3	178620
247	5800.000	25.00	0.00	17.72	0.0	43832	443.1	179063
248	5825.000	25.00	0.00	17.34	0.0	43832	433.4	179496
249	5850.000	25.00	0.00	17.31	0.0	43832	432.9	179929
250	5875.000	25.00	0.00	15.73	0.0	43832	393.3	180322
251	5900.000	25.00	0.00	13.28	0.0	43832	331.9	180654
252	5925.000	25.00	0.00	10.73	0.0	43832	268.4	180923
253	5950.000	25.00	0.00	9.04	0.0	43832	225.9	181148
254	5975.000	25.00	0.00	8.45	0.0	43832	211.3	181360
255	6000.000	25.00	0.00	8.61	0.0	43832	215.2	181575
256	6025.000	25.00	14.04	0.00	350.9	44183	0.0	181575
257	6050.000	25.00	4.86	1.98	121.6	44305	49.4	181624
258	6075.000	25.00	0.64	5.88	16.1	44321	147.0	181771
259	6100.000	25.00	0.79	1.42	19.8	44341	35.5	181807
260	6125.000	25.00	6.24	0.00	155.9	44497	0.0	181807
261	6150.000	15.29	1.42	4.65	21.8	44518	71.1	181878
262	6155.580	12.50	0.03	8.82	0.4	44519	110.4	181988
263	6175.000	22.21	0.01	8.32	0.3	44519	185.1	182173
264	6200.000	25.00	0.00	9.53	0.0	44519	238.5	182412
265	6225.000	25.00	0.00	10.71	0.0	44519	267.9	182680
266	6250.000	25.00	0.00	11.92	0.0	44519	298.2	182978
267	6275.000	16.41	0.00	12.54	0.0	44519	206.0	183184
268	6282.826	12.50	0.00	12.22	0.0	44519	152.8	183337
269	6300.000	21.09	0.00	10.77	0.0	44519	227.1	183564
270	6325.000	25.00	0.29	8.91	7.1	44526	222.8	183787
271	6350.000	25.00	0.00	13.75	0.0	44526	343.6	184130
272	6375.000	25.00	0.00	21.11	0.0	44526	527.7	184658
273	6400.000	25.00	0.00	24.25	0.0	44526	606.2	185264
274	6425.000	25.00	0.00	26.65	0.0	44526	666.2	185930
275	6450.000	25.00	0.00	20.90	0.0	44526	522.5	186453
276	6475.000	25.00	0.00	31.73	0.0	44526	793.2	187246
277	6500.000	25.00	0.00	40.56	0.0	44526	1014.0	188260
278	6525.000	18.50	17.46	0.00	323.0	44849	0.0	188260
279	6537.000	12.50	8.18	0.00	102.2	44951	0.0	188260
280	6550.000	19.00	0.00	8.38	0.0	44951	159.2	188419
281	6575.000	25.00	0.00	31.64	0.0	44951	791.1	189210
282	6600.000	25.00	0.00	34.17	0.0	44951	854.3	190065
283	6625.000	25.00	0.00	14.81	0.0	44951	370.2	190435
284	6650.000	25.00	0.90	8.86	22.4	44974	221.5	190656
285	6675.000	25.00	1.37	10.46	34.3	45008	261.4	190918
286	6700.000	18.19	0.00	13.62	0.0	45008	247.7	191165
287	6711.379	12.50	0.00	17.99	0.0	45008	224.7	191390
288	6725.000	19.31	0.00	24.64	0.0	45008	475.7	191866
289	6750.000	25.00	0.00	11.21	0.0	45008	280.5	192146
290	6775.000	25.00	2.88	2.15	71.8	45080	53.9	192200
291	6800.000	25.00	0.00	13.10	0.0	45080	327.5	192528
292	6825.000	25.00	0.00	20.77	0.0	45080	519.1	193047
293	6850.000	25.00	4.21	3.24	105.6	45186	80.7	193128
294	6875.000	25.00	22.75	0.00	569.7	45755	0.0	193128

295	6900.000	25.00	33.47	0.00	837.6	46593	0.0	193128
296	6925.000	21.73	56.09	0.00	1219.0	47812	0.0	193128
297	6943.459	12.50	50.02	0.00	625.2	48437	0.0	193128
298	6950.000	15.77	39.00	0.00	615.0	49052	0.0	193128
299	6975.000	25.00	20.90	0.00	522.5	49575	0.0	193128
300	7000.000	25.00	23.21	0.00	580.2	50155	0.0	193128
301	7025.000	25.00	20.31	0.00	507.8	50663	0.0	193128
302	7050.000	25.00	16.37	0.00	409.1	51072	0.0	193128
303	7075.000	25.00	10.90	0.00	272.6	51344	0.0	193128
304	7100.000	25.00	0.03	2.78	0.8	51345	69.5	193197
305	7125.000	25.00	0.00	15.42	0.0	51345	385.5	193583
306	7150.000	25.00	0.00	19.44	0.0	51345	485.9	194069
307	7175.000	25.00	0.00	21.82	0.0	51345	545.6	194614
308	7200.000	25.00	29.66	0.00	741.4	52087	0.0	194614
309	7225.000	25.00	0.53	0.81	13.3	52100	20.2	194634
310	7250.000	25.00	0.01	3.00	0.2	52100	75.0	194709
311	7275.000	25.00	0.05	2.78	1.3	52101	69.5	194779
312	7300.000	25.00	1.06	1.82	26.4	52128	45.6	194825
313	7325.000	25.00	4.73	0.40	118.3	52246	10.0	194834
314	7350.000	25.00	2.00	2.10	49.9	52296	52.4	194887
315	7375.000	25.00	0.00	4.25	0.0	52296	106.3	194993
316	7400.000	25.00	0.00	3.48	0.0	52296	87.0	195080
317	7425.000	25.00	0.00	3.88	0.0	52296	97.0	195177
318	7450.000	25.00	0.70	1.62	17.5	52313	40.6	195218
319	7475.000	25.00	12.37	1.76	309.2	52623	44.1	195262
320	7500.000	23.30	29.65	0.00	690.8	53313	0.0	195262
321	7521.604	12.50	22.36	0.00	279.5	53593	0.0	195262
322	7525.000	14.20	20.73	0.00	294.5	53887	0.0	195262
323	7550.000	25.00	6.95	0.00	173.9	54061	0.0	195262
324	7575.000	25.00	5.96	0.00	149.2	54211	0.0	195262
325	7600.000	25.00	4.75	0.00	118.8	54329	0.0	195262
326	7625.000	16.47	3.49	0.00	57.5	54387	0.0	195262
327	7632.948	12.50	3.17	0.00	39.6	54426	0.0	195262
328	7650.000	21.03	2.59	0.00	54.4	54481	0.0	195262
329	7675.000	25.00	14.04	0.00	351.0	54832	0.0	195262
330	7700.000	25.00	20.00	0.00	500.0	55332	0.0	195262
331	7725.000	25.00	5.50	0.00	137.5	55469	0.0	195262
332	7750.000	25.00	7.98	0.00	199.4	55669	0.0	195262
333	7775.000	25.00	2.32	0.68	58.0	55727	17.1	195279
334	7800.000	25.00	0.60	2.13	15.1	55742	53.2	195332
335	7825.000	25.00	2.26	0.00	56.5	55798	0.1	195332
336	7850.000	25.00	5.22	0.05	130.6	55929	1.3	195334
337	7875.000	25.00	5.61	0.60	140.4	56069	15.0	195348
338	7900.000	25.00	4.86	0.56	121.5	56191	13.9	195362
339	7925.000	25.00	0.00	7.94	0.0	56191	198.6	195561
340	7950.000	25.00	0.00	14.18	0.0	56191	354.6	195916
341	7975.000	25.00	0.00	22.57	0.0	56191	564.2	196480
342	8000.000	25.00	0.00	26.85	0.0	56191	671.3	197151
343	8025.000	25.00	0.06	14.45	1.4	56192	361.2	197512
344	8050.000	25.00	11.50	0.00	287.6	56480	0.0	197512
345	8075.000	25.00	5.88	0.00	147.1	56627	0.0	197512
346	8100.000	25.00	0.00	7.05	0.0	56627	176.3	197689
347	8125.000	25.00	0.68	10.81	17.1	56644	270.4	197959
348	8150.000	25.00	49.51	0.00	1237.9	57882	0.0	197959
349	8175.000	25.00	47.93	0.00	1198.2	59080	0.0	197959
350	8200.000	25.00	4.68	0.00	117.1	59197	0.0	197959
351	8225.000	25.00	4.74	0.00	118.4	59315	0.0	197959

352	8250.000	25.00	6.96	0.00	173.9	59489	0.0	197959
353	8275.000	25.00	6.25	0.00	156.3	59646	0.0	197959
354	8300.000	25.00	4.81	0.00	120.2	59766	0.0	197959
355	8325.000	25.00	0.81	1.10	20.3	59786	27.4	197986
356	8350.000	25.00	1.25	5.49	31.3	59817	137.3	198124
357	8375.000	25.00	0.63	7.97	15.8	59833	199.1	198323
358	8400.000	25.00	6.40	10.01	160.1	59993	250.3	198573
359	8425.000	17.44	12.64	4.23	220.3	60214	73.7	198647
360	8434.871	12.50	8.49	2.03	106.0	60320	25.4	198672
361	8450.000	20.06	5.95	1.04	119.4	60439	20.9	198693
362	8475.000	25.00	1.35	2.46	33.8	60473	61.4	198755
363	8500.000	25.00	13.22	6.79	329.7	60803	170.4	198925
364	8525.000	25.00	23.91	11.34	595.3	61398	284.4	199209
365	8550.000	25.00	8.50	15.66	211.4	61609	392.6	199602
366	8575.000	25.00	35.83	0.00	895.2	62505	0.0	199602
367	8600.000	25.00	30.28	0.00	756.2	63261	0.0	199602
368	8625.000	13.20	4.92	4.67	65.3	63326	61.5	199663
369	8626.399	12.50	5.28	4.74	66.0	63392	59.2	199723
370	8650.000	24.30	2.38	1.38	58.0	63450	33.6	199756
371	8675.000	25.00	6.24	0.00	156.0	63606	0.0	199756
372	8700.000	25.00	0.00	2.21	0.0	63606	55.2	199811
373	8725.000	25.00	4.08	1.62	102.1	63708	40.4	199852
374	8750.000	25.00	5.09	0.00	127.2	63835	0.0	199852
375	8775.000	25.00	9.94	0.73	248.5	64084	18.2	199870
376	8800.000	25.00	0.00	7.51	0.0	64084	187.7	200058
377	8825.000	25.00	35.30	0.00	882.5	64966	0.0	200058
378	8850.000	25.00	25.79	0.00	644.7	65611	0.0	200058
379	8875.000	25.00	5.44	0.00	136.0	65747	0.0	200058
380	8900.000	25.00	0.05	6.87	1.3	65748	171.8	200230
381	8925.000	25.00	20.91	0.00	522.8	66271	0.0	200230
382	8950.000	25.00	10.22	0.27	255.5	66527	6.9	200236
383	8975.000	25.00	0.00	7.05	0.0	66527	176.3	200413
384	9000.000	25.00	4.68	0.94	116.9	66644	23.4	200436
385	9025.000	25.00	4.95	6.18	123.9	66767	154.6	200591
386	9050.000	25.00	0.00	13.25	0.0	66767	331.4	200922
387	9075.000	25.00	0.08	5.06	2.1	66769	126.4	201049
388	9100.000	25.00	2.06	0.08	51.6	66821	2.1	201051
389	9125.000	25.00	2.16	0.21	53.9	66875	5.3	201056
390	9150.000	25.00	10.10	0.84	252.6	67128	21.0	201077
391	9175.000	25.00	14.66	0.05	366.4	67494	1.2	201078
392	9200.000	25.00	7.08	0.00	177.0	67671	0.0	201078
393	9225.000	25.00	9.77	0.00	244.2	67915	0.0	201078
394	9250.000	25.00	13.01	0.00	325.3	68240	0.0	201078
395	9275.000	25.00	0.42	2.57	10.5	68251	64.2	201142
396	9300.000	25.00	0.07	1.96	1.8	68253	49.0	201191
397	9325.000	25.00	14.84	0.00	371.1	68624	0.0	201191
398	9350.000	25.00	15.67	0.00	391.9	69016	0.0	201191
399	9375.000	25.00	3.11	0.00	77.8	69093	0.0	201191
400	9400.000	25.00	4.21	0.40	105.2	69199	10.0	201201
401	9425.000	25.00	2.47	0.00	61.8	69260	0.0	201201
402	9450.000	20.72	0.59	1.24	12.3	69273	25.8	201227
403	9466.447	12.50	23.46	0.00	293.2	69566	0.0	201227
404	9475.000	16.78	17.50	0.00	293.5	69859	0.0	201227
405	9500.000	25.00	1.57	2.37	39.2	69899	59.5	201287
406	9525.000	25.00	5.73	4.55	142.9	70042	114.1	201401
407	9550.000	25.00	2.99	9.88	74.5	70116	247.5	201648
408	9575.000	25.00	6.60	0.00	165.2	70281	0.0	201648

409	9600.000	25.00	2.33	5.64	58.4	70340	140.7	201789
410	9625.000	25.00	0.01	6.69	0.4	70340	167.1	201956
411	9650.000	18.52	0.99	0.81	18.3	70358	15.0	201971
412	9662.033	12.50	0.87	1.20	10.9	70369	15.0	201986
413	9675.000	18.98	0.00	2.85	0.0	70369	54.2	202040
414	9700.000	25.00	0.06	4.63	1.4	70371	115.9	202156
415	9725.000	25.00	0.00	7.72	0.0	70371	193.0	202349
416	9750.000	25.00	0.00	6.55	0.0	70371	163.8	202513
417	9775.000	25.00	0.00	7.11	0.0	70371	177.7	202691
418	9800.000	25.00	0.77	0.71	19.2	70390	17.9	202708
419	9825.000	25.00	4.29	1.35	107.2	70497	33.8	202742
420	9850.000	25.00	9.10	0.00	227.6	70725	0.0	202742
421	9875.000	25.00	27.51	0.00	687.9	71413	0.0	202742
422	9900.000	25.00	33.92	0.00	848.1	72261	0.0	202742
423	9925.000	25.00	62.28	0.00	1557.0	73818	0.0	202742
424	9950.000	25.00	62.30	0.00	1557.6	75375	0.0	202742
425	9975.000	25.00	33.14	0.00	828.6	76204	0.0	202742
426	10000.000	25.00	19.63	0.00	490.7	76695	0.0	202742
427	10025.000	25.00	10.78	0.00	269.5	76964	0.0	202742
428	10050.000	25.00	9.84	0.00	246.1	77210	0.0	202742
429	10075.000	25.00	7.74	0.00	193.6	77404	0.0	202742
430	10100.000	25.00	5.45	0.00	136.2	77540	0.0	202742
431	10125.000	25.00	3.12	0.00	78.0	77618	0.0	202742
432	10150.000	25.00	0.18	1.47	4.5	77622	36.7	202779
433	10175.000	25.00	0.00	3.79	0.0	77622	94.7	202874
434	10200.000	25.00	2.89	0.00	72.3	77695	0.0	202874
435	10225.000	25.00	6.52	0.00	163.1	77858	0.0	202874
436	10250.000	25.00	5.32	0.00	132.9	77991	0.0	202874
437	10275.000	25.00	4.82	0.00	120.5	78111	0.0	202874
438	10300.000	25.00	7.39	0.00	184.7	78296	0.0	202874
439	10325.000	25.00	10.97	0.00	274.3	78570	0.0	202874
440	10350.000	25.00	11.35	0.00	283.9	78854	0.0	202874
441	10375.000	25.00	10.98	0.00	274.5	79129	0.0	202874
442	10400.000	25.00	7.05	0.00	176.2	79305	0.0	202874
443	10425.000	25.00	4.44	0.00	110.9	79416	0.0	202874
444	10450.000	25.00	0.42	1.69	10.6	79426	42.1	202916
445	10475.000	25.00	0.00	7.66	0.0	79426	191.6	203107
446	10500.000	25.00	0.00	14.92	0.0	79426	373.0	203480
447	10525.000	25.00	0.00	21.48	0.0	79426	537.1	204017
448	10550.000	25.00	0.00	20.65	0.0	79426	516.3	204534
449	10575.000	25.00	0.00	9.10	0.0	79426	227.6	204761
450	10600.000	14.57	1.17	1.35	17.1	79443	19.7	204781
451	10604.136	12.50	1.55	0.44	19.3	79463	5.6	204787
452	10625.000	22.93	11.31	0.00	259.2	79722	0.0	204787
453	10650.000	25.00	42.58	0.00	1064.4	80786	0.0	204787
454	10675.000	25.00	42.65	0.00	1065.5	81852	0.0	204787
455	10700.000	25.00	9.04	0.00	226.2	82078	0.0	204787
456	10725.000	25.00	1.03	3.39	25.7	82104	85.0	204872
457	10750.000	25.00	2.82	1.75	70.3	82174	43.9	204915
458	10775.000	25.00	0.70	4.47	17.5	82192	111.9	205027
459	10800.000	25.00	8.28	0.00	206.7	82398	0.0	205027
460	10825.000	25.00	21.08	0.00	526.4	82925	0.0	205027
461	10850.000	14.06	26.45	0.00	371.7	83296	0.0	205027
462	10853.119	12.50	27.13	0.00	339.1	83635	0.0	205027
463	10875.000	23.44	27.91	0.00	654.2	84290	0.0	205027
464	10900.000	25.00	26.68	0.00	667.0	84957	0.0	205027
465	10925.000	25.00	23.25	0.00	581.2	85538	0.0	205027

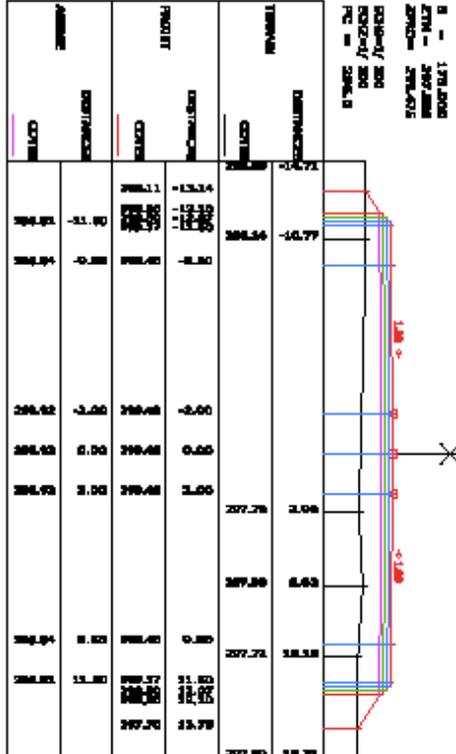
466	10950.000	25.00	17.57	0.00	439.2	85977	0.0	205027
467	10975.000	25.00	12.00	0.00	300.0	86277	0.0	205027
468	11000.000	25.00	8.11	0.00	202.7	86480	0.0	205027
469	11025.000	25.00	5.67	0.00	141.6	86621	0.0	205027
470	11050.000	25.00	5.46	0.00	136.4	86758	0.0	205027
471	11075.000	25.00	4.95	0.00	123.9	86882	0.0	205027
472	11100.000	25.00	5.58	0.00	139.5	87021	0.0	205027
473	11125.000	25.00	6.93	0.00	173.2	87194	0.0	205027
474	11150.000	25.00	9.02	0.00	225.4	87420	0.0	205027
475	11175.000	25.00	12.04	0.00	301.1	87721	0.0	205027
476	11200.000	25.00	17.74	0.00	443.5	88164	0.0	205027
477	11225.000	25.00	9.98	0.00	249.4	88414	0.0	205027
478	11250.000	25.00	5.02	0.00	125.4	88539	0.0	205027
479	11275.000	25.00	4.86	0.00	121.4	88660	0.0	205027
480	11300.000	25.00	3.22	0.27	80.5	88741	6.8	205034
481	11325.000	25.00	0.01	3.54	0.3	88741	88.6	205123
482	11350.000	25.00	0.00	7.60	0.0	88741	190.1	205313
483	11375.000	25.00	0.00	12.16	0.0	88741	304.0	205617
484	11400.000	25.00	0.00	20.75	0.0	88741	518.7	206136
485	11425.000	25.00	0.00	21.96	0.0	88741	548.9	206684
486	11450.000	25.00	0.00	19.25	0.0	88741	481.3	207166
487	11475.000	25.00	0.00	13.27	0.0	88741	331.7	207497
488	11500.000	25.00	0.11	4.83	2.6	88744	120.7	207618
489	11525.000	25.00	3.98	0.00	99.5	88843	0.0	207618
490	11550.000	25.00	15.82	0.00	395.5	89239	0.0	207618
491	11575.000	13.50	23.47	0.00	316.9	89556	0.0	207618
492	11577.003	12.50	23.66	0.00	295.5	89851	0.0	207618
493	11600.000	24.00	26.44	0.00	633.9	90485	0.0	207618
494	11625.000	25.00	30.32	0.00	756.9	91242	0.0	207618
495	11650.000	25.00	21.96	0.00	548.6	91791	0.0	207618
496	11675.000	25.00	15.83	0.00	395.5	92186	0.0	207618
497	11700.000	25.00	12.63	0.00	315.7	92502	0.0	207618
498	11725.000	25.00	17.38	0.00	434.0	92936	0.0	207618
499	11750.000	25.00	35.72	0.00	895.9	93832	0.0	207618
500	11775.000	25.00	45.16	0.00	1131.3	94963	0.0	207618
501	11800.000	22.72	19.26	0.00	437.9	95401	0.0	207618
502	11820.431	12.50	0.01	3.40	0.1	95401	42.5	207661
503	11825.000	14.78	0.52	3.77	7.7	95409	55.7	207716
504	11850.000	25.00	19.47	2.82	486.7	95896	70.5	207787
505	11875.000	25.00	50.89	0.00	1272.3	97168	0.0	207787
506	11900.000	25.00	15.35	0.00	383.9	97552	0.0	207787
507	11925.000	25.00	31.50	0.00	787.5	98339	0.0	207787
508	11950.000	25.00	21.77	0.00	544.3	98884	0.0	207787
509	11975.000	25.00	0.75	0.93	18.7	98902	23.3	207810
510	12000.000	25.00	0.00	14.67	0.0	98902	366.8	208177
			12000			98902		208177

PROFIL 8

STAVBAI BALTINIAI
 QUANT ASSE PROFIL

0 - 139,000
 2101 - 207,000
 2102 - 206,475

0238-0/ 200
 0238-0/ 200
 PC = 2004,0



PROFIL 7

STAVBAI BALTINIAI
 QUANT ASSE PROFIL

0 - 139,000
 2101 - 207,000
 2102 - 206,475

0238-0/ 200
 0238-0/ 200
 PC = 2004,0

