

République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



**École Nationale Supérieure
des Travaux Publics**

المدرسة الوطنية العليا للأشغال العمومية

Code:

Projet de Fin d'Études

*Pour l'Obtention du Diplôme
d'Ingénieur d'État des Travaux Publics*

Thème

**ETUDE DE REHABILITATION DE
RN 66 SUR 10 KM**

Proposé par:

Mr. MOULAH CEN Cherif

Présenté par:

Mr. BOUANDAS Sofiane

Mr. MEZADI Hamou

Promotion 2012

École Nationale Supérieure des Travaux Publics. Garidi. Kouba.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



REMERCIEMENTS

Je remercie, en premier lieu, mon dieu qui a bien voulu
Nous donner la force pour effectuer le présent travail.

En second lieu, je tiens à remercier Mr **MOULAHCEN
Chrif** mon encadreur pour son sérieux, sa Compétence
et ses orientations.

Je n'oublis pas les responsables de la bibliothèque qui ont
beaucoup facilité notre recherche bibliographique.

A la fin, je remercie tout le personnel administratif de l'école
ainsi que mes enseignants durant toute notre formation.

Sofiane et Hamou

DÉDICACE



*Avant tout, je remercie ' Dieu'
Dem' avoir donné le courage et la volonté pour réaliser
ce modeste travail ; que je dédie :*

À ceux que j'aime :

*Machère mère Malika et mon père Bachir; sans eux je n'aurais pas
abouti ce stade d'étude, que Dieu m'aide à les honorer, le
servir et les combler.*

■ *À ceux que j'aime et que j'adore :*

*Messieurs & Mes frères & Ma grand-mère NANA Zohra
Mes nièces & Mes neveux, Hakim Bouelem.*

À mon binôme Bilal et toute sa famille;

À mon encadreur M. M. Cherif & Faradje & Rabah & Bouelem;

À tous mes amis(es),

*À tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la
Réalisation de ce mémoire. Enfin,
à tous ceux qui m'aiment. H vous...*

Merci



HAMOU



DÉDICACE

*Avant tout, je remercie 'Dieu'
dem' avoir donné le courage et la volonté pour réaliser
ce modeste travail ; que je dédie :*

■ *À la mémoire de ma grand-mère FATIMA & mes grands pères
MOHAMED EL ARBI ET BOZIDE prient le Tout-
Puissant de les accueillir en son vaste paradis;*

■ *À ceux que j'aime :*

*Ma chère mère HALIMA et mon père SALEM; sans eux je n'aurais pas
abouti à ce stade d'étude, que Dieu m'aide à les honorer, les servir et
les combler.*

■ *À ceux que j'aime et que j'adore :*

*Mes sœurs & Mes frères & Ma grande mère NANA Thaldja
Mes nièces & Mes neveux, Kamel et toute sa famille.*

À mon binôme Hamou et toute sa famille;

*À mon encadreur M. M. Cherif & Faraj & Rabah & Boalam;
À tous mes amis(es), en particulier fougou, Amar, Nabil, moh,
Douidi, Djamel, Yazid, Cherif, Mamou, Hamza, Bob,*

*À tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la
réalisation de ce mémoire. Enfin,
à tous ceux qui m'aiment. À vous...*

Merci



Sofiane



SOMMAIRE

INTRODUCTION

CHAPITRE I PRÉSENTATION DU PROJET

I.1. Introduction.....	2
I.2. Situation et topographie du site.....	2
I.2.1. Aperçu sur le relief du site.....	4
I.2.2. Aperçu sur la géologie locale.....	4

CHAPITRE II

P

II. Paramètres de base.....	5
-----------------------------	---

CHAPITRE III

III.1. Introduction.....	10
III.2. Analyse de trafic.....	10
III.3. Différents types de trafic.....	11
III.4. Calcul de la capacité.....	11
III.5. Application au projet.....	13

CHAPITRE IV TRACÉ EN PLAN

IV.1. Introduction.....	15
IV.2. Définition.....	15
IV.3. Les normes appliquées.....	15
IV.4. Les objectifs visés.....	15
IV.5. Tracé de l'axe en plan.....	16
IV.6. Conception et recommandation.....	16
IV.7. Les éléments du tracé en plan.....	17

CHAPITRE V PROFIL EN LONG

V.1. Introduction.....	19
V.2. Modernisation du profil en long.....	19
V.3. Règles à respecter dans le tracé du profil en long.....	20
V.4. Coordination du tracé en plan et du profil en long.....	20
V.5. Paliers et déclivités.....	20

CHAPITRE VI PROFIL EN TRAVERS

VI.1. Introduction.....	23
VI.2. Modernisations du profil en travers.....	23
VI.3. Profil en travers type du projet.....	23

CHAPITRE VII AUSCULTATION ET DIAGNOSTIQUE

VII.1. Introduction.....	25
VII.2. Généralités.....	26
VII.3. Description et classification des principales dégradations.....	27
VII.4. Méthodologie d'inspection, d'évaluation et causes probables des dégradations de chaussée.....	30
VII.5. Constat des dégradations relevées sur le terrain.....	36
VII.6. État actuel de dégradation de la chaussée.....	37
VII.7. État actuel du réseau d'assainissement.....	43
VII.8. Défauts des dépendances.....	45

CHAPITRE VIII ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

VIII.1. Introduction.....	46
VIII.2. Objectifs de l'étude géotechnique.....	46
VIII.3. Les moyens de reconnaissance dans notre étude géotechnique.....	47
VIII.4. Interprétation des résultats.....	50
VIII.5. Conclusion.....	52

CHAPITRE IX DIMENSIONNEMENT

IX.1.Introduction.....	53
IX.2.Les données.....	53
IX.3.Méthode de catalogue de dimensionnement des chaussées neuves du CTTTP.....	54

CHAPITRE X ASSAINISSEMENT

X.Introduction.....	57
X.1. Analyse du problème.....	57
X.3. Drainage des couches de la chaussée.....	57
X.4.Application au projet.....	58
X.5. Le réseau d'assainissement du RN 66	65
X.6. Solutions d'assainissements adoptés.....	66

CHAPITRE XI CONCEPTION CARREFOUR

XI.1.Introduction.....	68
XI.2. Éléments de base pour l'aménagement des carrefours.....	69
XI.3. Principes généraux de l'aménagement des carrefours.....	69
XI.4. Données de base.....	69
XI.5. Choix de l'aménagement du carrefour.....	71

CHAPITRE XII OUVRAGES D'ART

XII.1. Introduction	74
XII.2. Mur de soutènement	74
XII.3. Solution des murs de soutènements adoptés	75

CHAPITRE XIII TERRASSEMENT

XIII.1. Introduction	84
XIII.2. Calcul des volumes	84

CHAPITRE XIV

XIV.1. Introduction.....	86
XIV.2. Dispositif de retenue.....	86
XIV.3. Signalisation.....	87
XIV.4. Application au projet.....	88

CHAPITRE XV ESTIMATION DES COUTS

XV. Devis estimatif.....	90
--------------------------	----

CONCLUSION GÉNÉRALE



INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

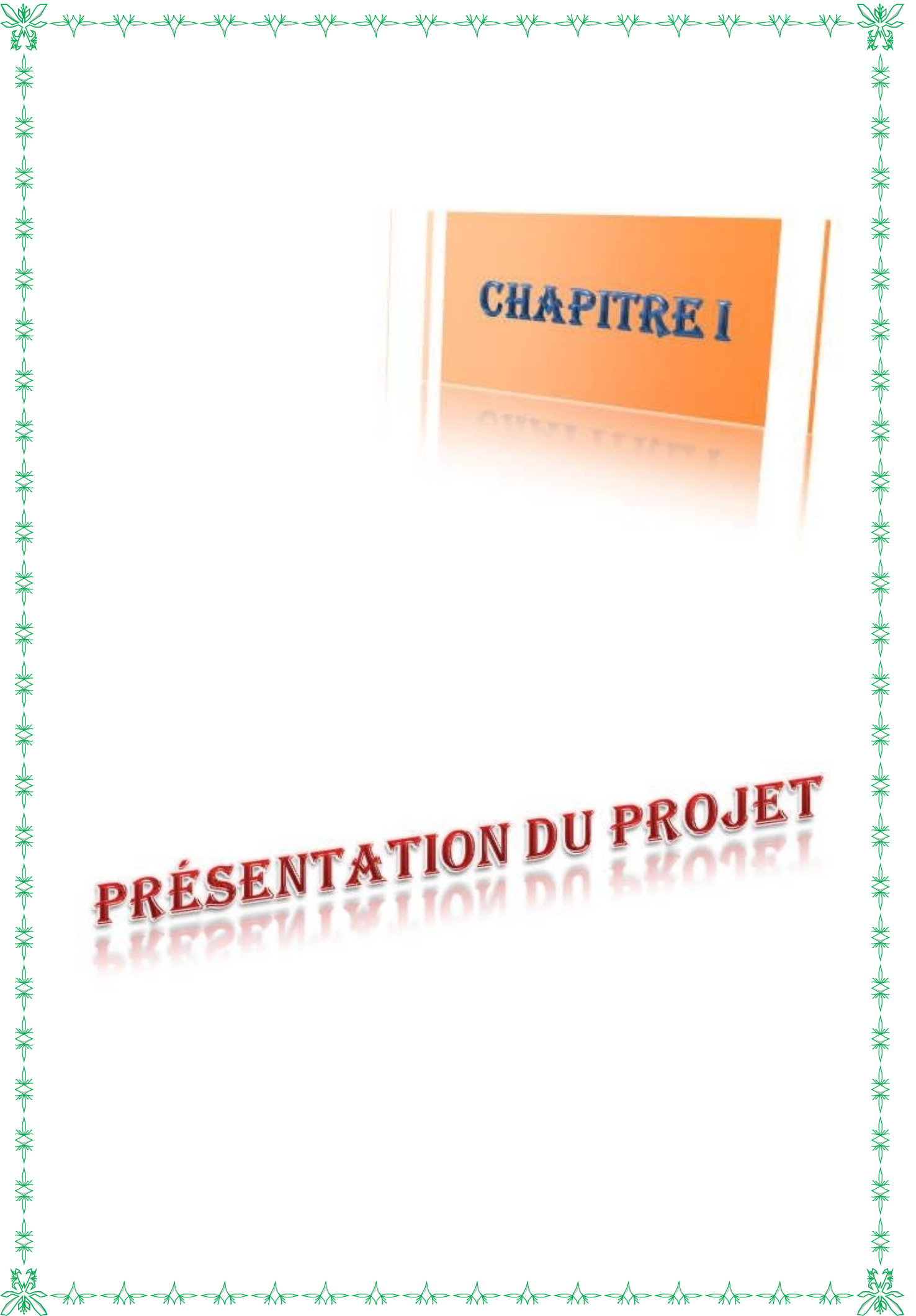
La route a pour but de permettre la circulation en toute saison, dans des conditions suffisantes et aussi durables que possible de confort et de sécurité. Elle constitue une des traces les plus significatives que laissent les sociétés. Elle participe, de nos jours comme autrefois, à la qualité de l'environnement et du cadre de vie. Elle joue un rôle important dans le secteur des transports et des communications dont elle fait partie de ses équipements collectifs appelés infrastructures.

La route occupe une place de choix dans l'économie d'un pays essentiellement en raison des investissements que nécessite sa construction. Son évolution s'est faite en relation étroite avec celle du véhicule et ceci, compte tenu de la progression de l'économie et de la société.

Le projet routier moderne apparaît comme un assemblage d'éléments de constructions répétitifs, agencés de telle sorte qu'elle réponde aux impératifs de confort et de sécurité cités. Cet assemblage dépend plus particulièrement du trafic et de ses variations, de l'importance des besoins d'échange à satisfaire et notamment de la longévité espérée de l'ouvrage à construire.

Une fois construite, une route se dégrade en fonction de plusieurs facteurs, et plus particulièrement : le trafic, le climat et les effets liés au mauvais fonctionnement des systèmes de drainage, le cas de RN 66.

L'évaluation de la chaussée de RN 66, repose sur une série d'observations visuelles qui permettront d'établir la condition de la structure, de diagnostiquer les causes des dégradations apparentes et de cibler les solutions de réhabilitation les plus appropriées.



PRÉSENTATION DU PROJET

I.1. INTRODUCTION

Issue du découpage administratif de 1984 la wilaya de AIN-DEFLA se présente comme étant une zone relais entre l'Est et L'Ouest, le Nord et le Sud, occupant de ce fait, une position géographique centrale pouvant lui confier un rôle stratégique lors de l'élaboration du schéma national d'aménagement du territoire.

Le territoire de la wilaya reste inséré entre les massifs montagneux du DAHRA- ZACCAR au Nord et l'OUARSNIS au sud avec une plaine au centre sous forme de cuvette, traversée d'est en Ouest par oued CHLEF, cours d'eau d'importance nationale.

Elle est située à 145 km au sud-ouest de la capitale et englobe d'importants axes routiers (RN4 ALGER - ORAN), (RN14 : ALGER - TISIMSSILT), (RN 18 : AIN- DEFLA MEDEA), (R65 : AIN-DEFLA CHLEF), (RN 66 : Ain defla Tipaza), ainsi que la principale voie ferrée ALGER-ORAN touchant le territoire de 08 communes de la wilaya (BOUMEDFAA, ELHOCEINIA, KHEMIS MILIANA, SIDI LAKHDAR, ARIB, AIN-DEFLA, ROUINA, EL ATTAF).

Elle s'étend sur une superficie de 4260 km² avec une population estimée au 31/12/2007 à 777264H soit une densité de 182 H/km².

Limites géographique :

La Wilaya de Ain Defla se situe à 145 km au sud-ouest d'Alger, elle est limité géographiquement comme suit (fig.I.1) :

- **Au Nord** : Tipaza
- **Au Nord-est** : Blida
- **Au Sud** : Tissemsilt
- **A l'Est** : MEDEA
- **A l'Ouest** : Chlef



(fig.I.1)

I.2.1. Aperçu sur le relief du site

La région d'étude est une région à relief montagneux, aux sommets élevés, avec une altitude moyenne de 700 m, aux crêtes escarpées et aux flancs abrupts.



I.2.2. Aperçu sur la géologie locale

Le tracé de RN 66, se déroule en grande partie sur des terrains montagneux ou vallonnés, la route est bordée par des sols rocheux.

La nature géologique des sols traversés est variable selon la morphologie des terrains : il s'agit de formations superficielles continentales représentées soit par des alluvions (le long de l'oued Chelf) soit par des formations des pentes (colluvions), on est en présence d'une formation marno-calcaires (alternance de calcaires durs et des bancs marneux plus tendres).



CHAPITRE II

PARAMÈTRES DE BASE

II.1. NIVEAU DE SERVICE

Dans chaque catégorie de liaison, la route est caractérisée par des conditions minimales d'aménagement dépendant de :

- La qualité de service assurée à l'utilisateur ;
- L'intensité du trafic et de sa composition ;
- Caractéristiques topographiques.

II.2. CHOIX DE CATÉGORIE DE LA ROUTE

Les routes sont classées en cinq catégories se distinguant par le niveau de leurs caractéristiques de tracé en plan et de profil en long. Le choix de la catégorie résulte de l'importance économique de la route. On distingue :

- ↪ La catégorie C1 : liaison entre deux grands centres économique et des centres d'industrie lourde ;
- ↪ La catégorie C2 : liaison des pôles d'industries de transformations entre eux. ;
- ↪ La catégorie C3 : liaison des chefs lieux de daïra et ceux de wilaya ;
- ↪ La catégorie C4 : liaison de tous les centres de vie avec le chef lieu de daïra ;
- ↪ La catégorie C5 : routes pistes non comprises dans les catégories précédentes.

Dans notre projet la route est de catégorie trois (C1)

II.3. ENVIRONNEMENT DE LA ROUTE

L'environnement de la route définit l'état actuel de la route et est caractérisé par deux (02) indicateurs :

- La dénivelée cumulée moyenne ;
- La sinuosité.

II.3.1. La dénivelée cumulée moyenne

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

(H/L) permet de mesurer la variation longitudinale du relief.

- ↳ $H / L < 1.5 \%$ terrain plat ;
- ↳ $1.5\% < H/L < 4\%$ terrain vallonné ;
- ↳ $H/L > 4\%$ terrain montagneux.

Pour notre projet on a :

$H / L = 4,6 \%$ terrain montagneux.

II.3.2. Sinuosité

La sinuosité d'un itinéraire est égale au rapport de la longueur LS sur la totale de l'itinéraire $=LS/L$.

L: longueur total de l'itinéraire ;

LS : longueur sinueuse des courbes dont $R_i < 200m$.

Pour notre cas on a trouver $=5502.48/10000=0.55$

> 0.33 donc sinuosité forte

Les trois types d'environnement E_i distingués résultent du croisement des deux paramètres précédents selon le tableau ci-dessous :

Relief	Sinuosité		
	Faible	Moyenne	Fort
Plat	E1	E2	-----
Vallonné	E2	E2	E3
Montagneux	-----	E3	E3

On déduit du tableau que nous sommes dans un environnement E3

II.4. VITESSE DE RÉFÉRENCE

La vitesse de référence est le critère principal pour la définition des paramètres géométrique d'un itinéraire et pour la corrélation de ses paramètres entre eux ; elle dépende de la catégorie, de l'environnement et de la politique économique du pays.

Le choix de la vitesse de référence joue un rôle très important sur le coût de projet. Choisir une vitesse de base élevée nécessite un aménagement plus approprié pour faire passer cette vitesse.

❖ **On résume que nous sommes dans l'environnement E3, C1, et le long de notre route nous allons référer à la vitesse de :**

40km/h

II.5. TEMPS DE PERCEPTION- RÉACTION

Le temps de perception – réaction est le temps nécessaire au conducteur pour prendre en toute situation les mesures nécessaires à sa sécurité, la durée de ce temps est conditionné par les caractéristiques du conducteur et du véhicule. C'est le temps nécessaire pour la mise en œuvre du dispositif de freinage lors d'une situation imprévue exigeant un ralentissement ou un arrêt.

Catégorie C1 - Environnement E3 - $V = 40 \text{ km/h}$:

t = 2.0 s

II.6. COEFFICIENT DE FROTTEMENT LONGITUDINAL f_l

Ce coefficient intervient dans la détermination des distances théoriques de freinage et d'arrêt.

Il dépend :

- De la rugosité superficielle de la chaussée ;
- Des caractéristiques des pneumatiques ;
- De la vitesse.

Pour notre projet :

$f_l = 0.49$

II.7. COEFFICIENT DE FROTTEMENT TRANSVERSAL f_t

Ce coefficient dépend de la vitesse de base et la catégorie de la route.

Dans notre cas ($V_b = 40$ km/h, catégorie C1) On à :

$$f_t = 0.22$$

II.8. DISTANCE ÉLÉMENTAIRE DE FREINAGE

C'est la distance parcourue par le véhicule pendant le freinage, sans la distance de perception- réaction.

$$d_0 = \frac{4}{1000} \cdot \frac{V^2}{f_t \pm \frac{i}{100}}$$

On trouve pour $V_b = 40$ km/h et catégorie C1:

$$d_0 = 13\text{m}$$

II.9. LA DISTANCE D'ARRÊT

C'est la distance qui permet à un véhicule circulant à une vitesse v de s'arrêter à l'approche d'un obstacle en toute sécurité.

$$d_1(\text{m}) = d_0 + 2 \cdot V/3,6 = d_0 + 0.56V \text{ (m)}$$

$t_1 = 2$ s pour $v = 60$ km/h

$$d_1 = 35 \text{ m}$$

II.10. LA DISTANCE D'ARRÊT EN COURBE D_2

Le règlement majore de 25% la distance de freinage, lorsque le véhicule parcourt une courbe de rayon faible :

$$\begin{cases} d_2 = d_1 + 0.25d_0 & \text{si } R < 5V_b \\ d_2 = d_1 & \text{si } R > 5V_b \end{cases}$$

$$\curvearrowright R < 5V_b = 200\text{m} \quad d_2 = 38.25\text{m}$$

$$\curvearrowright R > 5V_b = 200\text{m} \quad d_2 = 35\text{m}$$

II.11. DISTANCE DE VISIBILITÉ DE DÉPASSEMENT

II.11.1. Distance de visibilité de dépassement minimale d_m

C'est la longueur parcourue pendant environ 15 s à la vitesse V qui correspond à une manœuvre de dépassement qui dure 7 à 8 s, effectuée par des véhicules disposant d'une réserve suffisante de puissance. Elle sert au calcul du rayon en profil en long RV_m .

On adopte : $d_m = 4V$ pour $v \leq 90 \text{ km/h}$

Pour notre projet :

$$d_m = 160 \text{ m}$$

II.11.2. Distance de visibilité de dépassement normal d_n

Qui lui est supérieure d'environ 50%, correspondant à une manœuvre courante de dépassement qui dure 11 à 12 s.

On adopte : $d_n = 6V$ pour $v \leq 90 \text{ km/h}$

Pour notre projet :

$$d_n = 240 \text{ m}$$

II.12. DISTANCE DE VISIBILITÉ DE MANŒUVRE DE DÉPASSEMENT DMD

C'est la distance de visibilité permettant en sécurité au véhicule dépassant d'abandonner en freinant ou de poursuivre en accélérant une manœuvre de dépassement amorcée, dans l'hypothèse où le véhicule adverse freine. Elle sert au calcul des rayons minimaux en point haut pour les chaussées bidirectionnelles. Elle est évaluée en supposant qu'en début de manœuvre les véhicules dépassant et adverse roulent à la vitesse V , et que le véhicule dépasse roule à la vitesse $(V-15)$ km/h.

D'après le tableau des normes B40 :

$$d_{M_d} = 70 \text{ m}$$



CHAPITRE III

ÉTUDE DE TRAFIC

III.1. INTRODUCTION

Une étude de trafic est une étape très importante qui doit intervenir à l'amont de toute réflexion relative à un projet routier. Elle permet de déterminer l'intensité du trafic, caractérisé par le trafic journalier moyen annuel (TJMA), et d'autre part, l'agressivité des véhicules poids lourds définie par le nombre de poids lourds circulant sur le tronçon de route étudié.

La confrontation de la demande de déplacement à l'offre permet de mettre en évidence l'ensemble d'insuffisances recensées sur le RN 66.

En réponse à ces insuffisances une réhabilitation du tronçon étudié a été envisagée en vue d'améliorer l'offre de transport et assurer une meilleure sécurité et fluidité de trafic.

Le trafic à prendre en compte pour un projet constitue une des données de base pour la définition des caractéristiques géométriques de la route ainsi que pour le dimensionnement de la chaussée.

III.2. ANALYSE DE TRAFIC

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

Ces méthodes peuvent être classées en deux catégories :

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

III.3. DIFFÉRENTS TYPES DE TRAFIC

III.3.1. Trafic normal

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

III.3.2. Trafic dévié

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

III.3.3. Trafic induit

C'est le trafic 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.

III.3.4. Trafic total

C'est la somme du trafic annuel et du trafic dévié

III.4. CALCUL DE LA CAPACITÉ

III.4.1. Définition de la capacité

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

III.4.2. Nombre de voies

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

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

- Chaussée bidirectionnelle : on compare Q à Q_{adm} : $Q < Q_{adm}$
- Chaussée unidirectionnelle : $N = S.Q / Q_{adm}$
 s : coefficient traduisant la dissymétrie dans la répartition du trafic en général égal à $2/3$.

III.4.3. Trafic journalier moyen annuel

C'est le nombre journalier moyen empruntant la route dans une année. On l'exprime en véhicule / jour.

III.4.4. TJMA à l'horizon

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

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

- $TJMA_h$: trafic journalier moyen à l'année n ;
- $TJMA_0$: trafic journalier moyen à l'année 0 ;
- τ : taux d'accroissement annuel ;
- n : nombre d'année à partir de l'année d'origine.

III.4.5. Trafic effectif

C'est le trafic traduit en unités de véhicules particuliers (U.V.P) en fonction de -Type de route et de l'environnement- Pour cela on utilise des coefficients d'équivalence pour convertir les PL en (U.V.P).

Le trafic effectif est donné par la relation suivant :

$$T_{eff} = [(1 - Z) + p \times Z] TJMA_h$$

- T_{eff} : trafic effectif à l'horizon en (U.V.P/j) ;
- Z : pourcentage de poids lourds (%) ;
- P : coefficient d'équivalence pour le poids lourd, il dépend de la nature de la route.

Tableau des coefficients p d'équivalence PL/UVP

	Environnement		
	E1	E2	E3
2 Voies	3	6	12
3 Voies	2.5	5	10
4 Voies et plus	2	4	8

III.4.6. Évaluation de la demande

C'est le nombre de véhicules susceptibles d'emprunter la route à l'année d'horizon.

$$Q = \frac{1}{n} \times T_{eff}$$

- $1/n = 0.12$;
- Q : est exprimé en UVP/h.

III.4.7. Évaluation de l'offre

C'est le débit admissible que peut supporter une route:

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

- C_{th} : la capacité théorique ;
- K_1 : coefficient qui dépend de l'environnement ;
- K_2 : coefficient de réduction de capacité.

III.5. APPLICATION AU PROJET

Les données de trafic

Selon les résultats des comptages et de prévisions, effectués par la DTP de la wilaya de Bejaïa nous avons :

TJMA₂₀₁₂=2500 v/j ;

Année de mise en service : 2013 ;

Le pourcentage des poids lourds : Z =15% ;

Taux de croissance annuelle de trafic : = 4% ;

La durée de vie: 20 ans ;

P=12 (terrain difficile, environnement E3) ;

K1=0.90 (environnement E3)-K2=0.97 (environnement E3, catégorie C1).

✓ **Calcul de TJMA horizon**

$$TJMA_h = (1 +)^n TJMA_{2012}$$

$$TJMA_{2013} = 2600V/J$$

$$TJMA_h = (1 +)^n TJMA_0$$

$$TJMA_{2033} = (1 + 0.04)^{20} TJMA_{2013}$$

$$TJMA_{2033} = 8432 v/j$$

✓ **Calcul des trafics effectifs**

$$T_{\text{eff } 2033} = [(1-Z) + p*Z] TJMA_{2033}$$

$$T_{\text{eff } 2033} = 22347 \text{ uvp/j}$$

✓ **Débit de pointe horaire normal**

$$Q_{2025} = 0.12 T_{\text{eff } 2033}$$

$$Q_{2033} = 2681 \text{ uvp/h}$$

Ce débit prévisible doit être inférieur au débit maximal que notre route devrait supporter : le débit admissible.

$$Q_{\text{adm}} = K1 .K2 .C_{th}$$

$$C_{th} = Q_{\text{adm}} / (K1 .K2)$$

$$C_{th} = 1510 / (0.90 \times 0.97)$$

$$C_{th} = 3600 \text{ uvp/h}$$

✓ **Année de saturation**

$$Q_{\text{adm}} = Q_{\text{eff}} (1 + \tau)^n$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{Q_{\text{adm}}}{Q_{\text{eff}}}\right)}{\log(1 + \tau)} = \frac{\log\left(\frac{4530.87}{1510}\right)}{\log(1 + 0.04)}$$

Et donc l'année de saturation est après 28 ans (en 2041)

$$n = 28 \text{ ans}$$

✓ **Calcul du nombre de voies**

$$N = (2/3) \times (Q/Q_{\text{adm}})$$

$$N = (2 \times Q) / (3 \cdot K1 \cdot K2 \cdot C_{th})$$

$$N = (2 \times 1510) / (3 \times 0.90 \times 0.97 \times 1730) = 0.66$$

On prend

$$N = 1 \text{ voie par sens}$$

Conclusion

Selon les normes définies dans le B40, notre route est à 2 voies de circulation de 3,5m chacune avec un accotement de 1.50 m de chaque coté.



CHAPITRE IV

TRACÉ EN PLAN

IV.1. INTRODUCTION

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

L'inconfort de l'utilisateur est d'autant plus important que le rayon des courbes est plus faible (8m), que l'on suppose la courbe parcourue à la vitesse maximale réglementaire ou à la vitesse effectivement adoptée par les usagers (plus faible pour les petits rayons).

D'autre part, dans certaines conditions (liées notamment au tracé en amont), les courbes de faible rayon elle provoquant l'insécurité des usagers (Mauvaise visibilité).

IV.2. DÉFINITION

Le tracé en plan est la projection de la route sur un plan horizontale. Il est constituée de :

- Lignes droites de longueur limitée en fonction de la vitesse de référence ;
- Courbes de raccordements à rayons de courbure variable ;
- Arcs de cercles à rayon de courbures constants

IV.3. LES NORMES APPLIQUÉES

Les caractéristiques géométriques de la route ont été définies en se basant sur les normes du B40.

IV.4. LES OBJECTIFS VISÉS

- ↪ Amélioration des conditions de circulation des usagers de cet axe important (régions du Nord-Ouest de la wilaya d'Aïn dfela) ;
- ↪ Donner à la route ces caractéristiques normalisées ;
- ↪ Répondre à la demande du trafic et aux besoins en matière de transport ;
- ↪ Valoriser les richesses locales ;
- ↪ Augmenter le gain de temps pour les usagers ;

- ↪ Contribuer un aménagement équilibré est rationnel du terrain ;
- ↪ Réduire les coûts d'exploitation des véhicules.

IV.5. TRACÉ DE L'AXE EN PLAN

L'axe de route est composé de lignes droites raccordées par des cercles.

Dans notre projet la configuration du terrain oblige à faire une succession d'alignement courts et des courbes.

Les caractéristiques géométriques de ces éléments doivent correspondre à la meilleure solution du point de vue économique et satisfaire les conditions de sécurité et de confort.

IV.6. CONCEPTION ET RECOMMANDATION

Le tracé d'une route neuve diffère de la réhabilitation d'une route existante. Cette dernière très difficile vue :

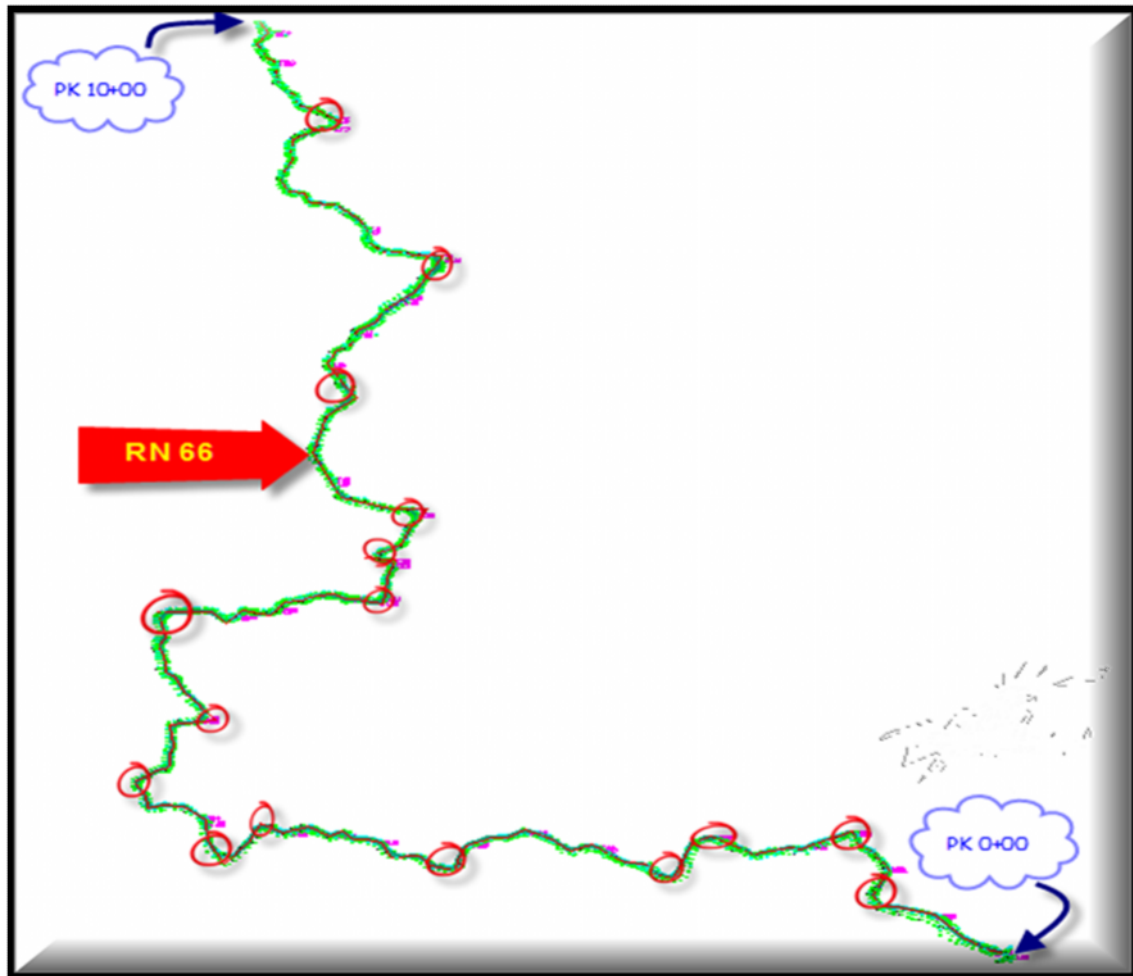
Les objectifs assignés au projet tels que :

- ✓ La conservation au maximum du tracé existant ;
- ✓ L'élargissement de la route en évitant les grands remblais.

Vu la constatation relevée lors de la mission :

- Prendre le bord gauche de la chaussée comme référence en quelques endroits et prendre le bord droit comme référence dans les autres endroits.
- Prévoir l'élargissement d'une seule cote, la cote du talus.

Vu l'environnement du tracé qui est un tracé très sinueux où on trouve une succession de courbes dans le même sens ainsi que une succession de courbes en forme de S et de lacets.



IV.7. LES ÉLÉMENTS DU TRACÉ EN PLAN

IV.7.1. Alignement

La droite est un élément géométrique le plus simple ; son utilisation dans le tracé des routes est restreinte.

La longueur des alignements dépend de la :

- La vitesse de base (40 km/h) ;
- Des sinuosités précédant et suivant l'alignement ;
- Du rayon de courbure de sinuosités.

La longueur minimum

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

$$L_{\min} = T \cdot V_b \begin{cases} T = 3 \text{ sec. vitesse faible} \\ T = 5 \text{ sec. vitesse forte} \end{cases}$$

Pour notre cas et vu que la vitesse est faible 40km/h, donc :

$$L_{\max} = 3(V/3.6)$$

$$L_{\min} = 33.33\text{m}$$

La longueur maximale

Celle qui correspond au chemin parcouru pendant une minute à la vitesse

$$L_{\max} = 60 (V/3.6)$$

$$L_{\max} = 666.66\text{m}$$

IV.7.2. Arc de cercle

Les courbes sont limitées par l'intervention de deux conditions :

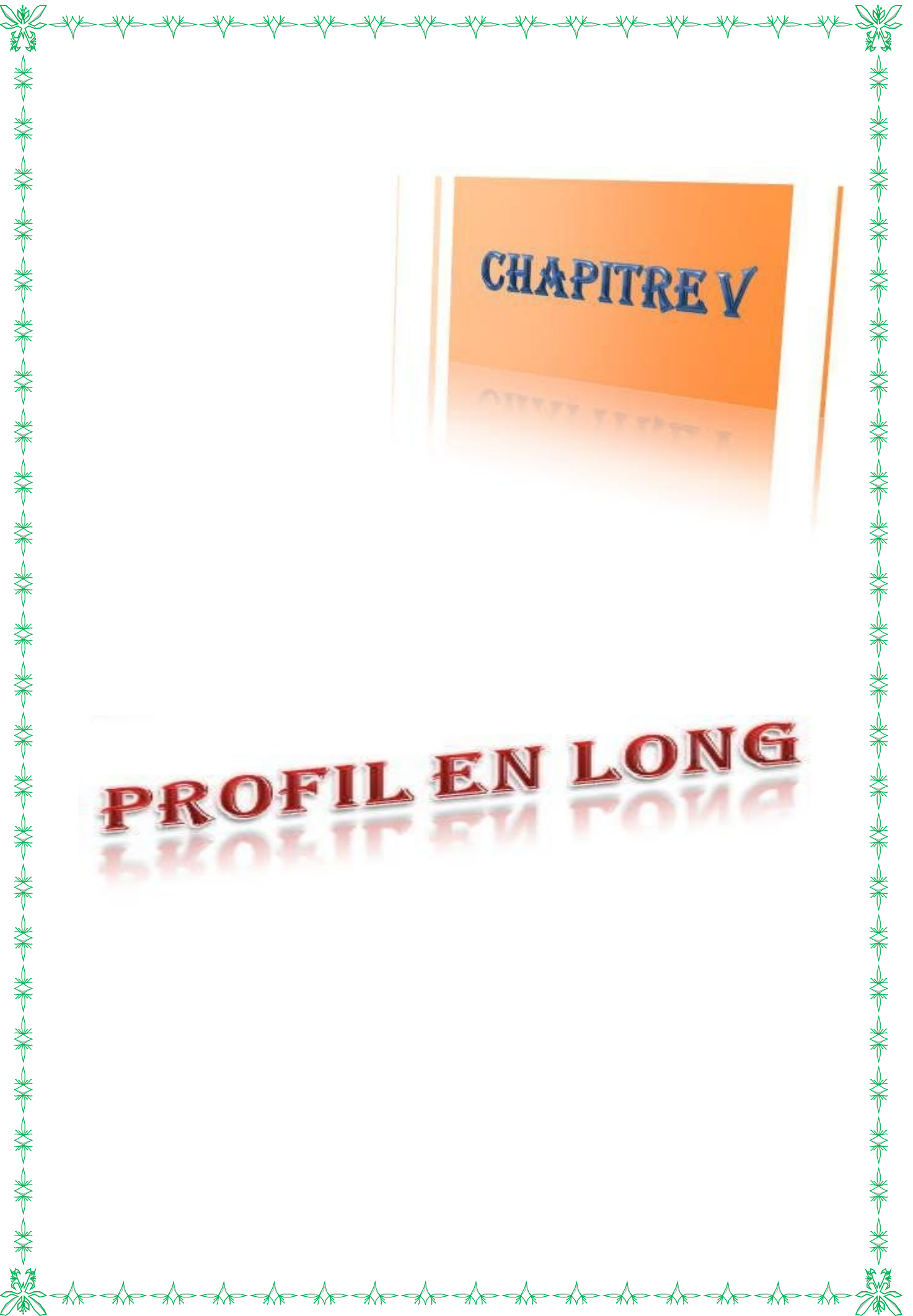
IV.7.3. Courbe de raccordement (C, R)

Un tracé rationnel de route moderne comportera des alignements, des arcs de cercle et entre eux, des tronçons de raccordement de courbe progressive, passant de la courbe ($R=\infty$) à l'extrémité de l'alignement à la courbe $1/R$ au début du cercle du virage.

Le tableau suivant donne les différents rayons en plan et leurs dévers associés selon les normes (B 40) pour une vitesse de base **40 km/h**, un environnement **E3** et une route de catégorie **C1**.

Rayon (m)	Dévers % associés
Min absolue $R_{Hm}=50\text{m}$	7%
Min normale $R_{HN}=125\text{m}$	5%
Déversé min $R_{Hd} =250\text{m}$	2.5%
Non déversé $R_{HNd}=350\text{m}$	-2.5%

N.B ! Pour le calcul s'effectue à l'aide de logiciel piste 5.05 (voir l'annexe).



PROFIL EN LONG

V.1. INTRODUCTION

Le profil en long est la projection de l'axe de la route sur un plan vertical, il est constitué d'une succession d'alignements droits raccordés par des courbes paraboliques.

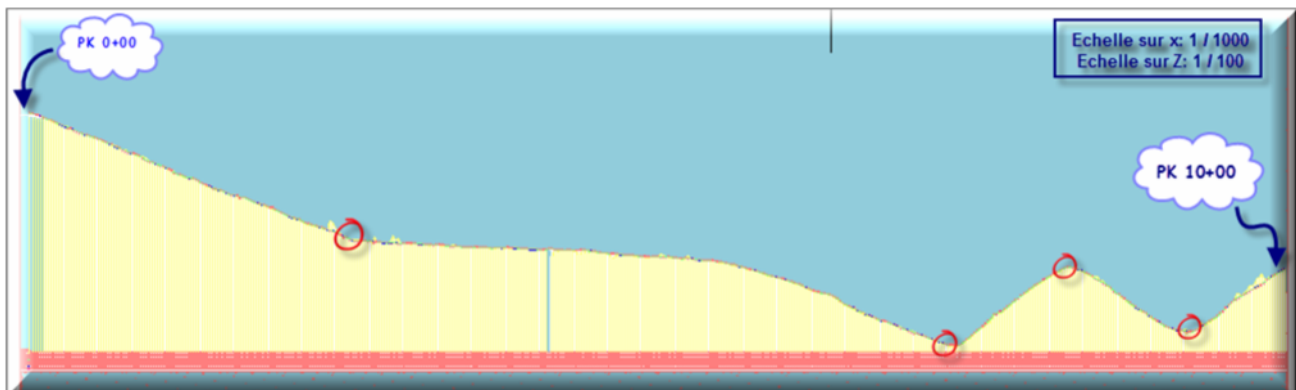
Le pourcentage de la déclivité dans les rampes et pentes est choisi suivant les valeurs indiquées dans les normes adaptées pour le tracé.

V.2. MODERNISATION DU PROFIL EN LONG

La route à l'état actuel comporte des déclivités assez fortes localisées dans la majeure partie du projet.

La modernisation du profil en long consistera, donc à adopter des déclivités régulières et à éliminer des éventuels sommets de cotes.

La rectification du profil en long engendrera des quantités importantes des terrassements



V.3. RÈGLES À RESPECTER DANS LE TRACÉ DU PROFIL EN LONG

- Essayer de suivre le profil existant le plus possible ;
- Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par les règlements en vigueur ;
- Éviter les angles rentrants 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 de paysage ;
- Pour assurer un bon écoulement des eaux, on placera les zones des dévers nul dans une pente du profil en long.

V.4. COORDINATION DU TRACÉ EN PLAN ET DU 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'échanges afin :

- D'assurer une vue satisfaisante de la route en sus des conditions de visibilité minimale ;
- De prévoir de loin l'évolution de tracé ;
- De distinguer clairement les dispositions des points singuliers (carrefour, passages souterrain ...etc.).

Pour éviter les défauts résultants d'une mauvaise coordination des points tracés en plan et profil en long, les règles suivantes sont à suivre :

- Si le profil en long est convexe, augmenter le ripage du raccordement introduisant une courbe en plan ;
- Avant un point haut, amorcer la courbe en plan.

V.5. PALIERS ET DÉCLIVITÉS

Les paliers sont des sections de route horizontales. Un véritable palier est à éviter, l'écoulement longitudinal des eaux est mal assuré et une humidité néfaste (mauvaise) à la chaussée tend à s'y maintenir pendant toute la saison pluviale.

La déclivité est la tangente de l'angle que fait le profil en long avec l'horizontale.

Elle est dénommée rampe si la route s'élève dans le sens du kilométrage, et pente dans le cas contraire.

Déclivité	P _{max}	P _{min}
Valeurs (%)	8	0,5

V5.1. 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, des obstacles et des distances d'arrêt et de visibilité.

Leurs conceptions doivent satisfaire aux conditions :

Condition de confort

Lorsque le profil en long comporte une forte courbe de raccordement, les véhicules sont soumis à une accélération verticale importante, elle est limitée à (0.3m/s^2 soit $g/30$), le rayon de raccordement à retenir sera donc égale à :

$$\text{cat (1 -2 -3). } V^2/R_v < g/40$$

Condition de visibilité

Elle intervient seulement dans le raccordement des points hauts comme condition supplémentaire a celle de confort de façon à ce que :

Deux véhicules circulants en sens opposés puissent s'apercevoir à une distance double de la distance d'arrêt au minimum.

Le rayon de raccordement est donné par formule suivante :

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

- D_i : Distance d'arrêt (m) ;
- h_0 : hauteur de l'œil (m) ;
- h_1 : hauteur de l'obstacle (m).

Pour une route bidirectionnelle et pour une vitesse de base $V_B=40$ km/h, et catégorie de la route **C1** on a :

Rayon	Symbole	Valeur
Min- absolu	R_{Vm}	300
Min - normale	R_{Vn}	1000

V.5.2.Raccordements concaves (angle rentrant)

Dans le cas de raccordement dans les points bas, la visibilité de jour n'est pas un problème, c'est plutôt pendant la nuit qu'on doit s'assurer que les phares du véhicule devront éclairer un tronçon suffisamment long pour que le conducteur puisse apercevoir un obstacle, la visibilité est assurée pour un rayon satisfaisant la relation :

$$R_v = \frac{D_i^2}{1.5 + 0.035d_i}$$

Pour une chaussée bidirectionnelle avec une vitesse de base VB=40km/h et catégorie C1 on a le tableau suivant :

Rayon	Symbole	Valeur
Min- absolu	R_{Vm}	500
Min - normale	R_{Vn}	1200



PROFIL EN TRAVERS

VI.1. INTRODUCTION

On a remarqué que la largeur de la chaussée n'est pas fixée sur le long du tracé, elle varie entre (3 à 5m). Les accotements sont de l'ordre de 0.6 à 0.8m.

VI.2. MODERNISATIONS DU PROFIL EN TRAVERS

La route existante présente un profil en travers caractérisé par une chaussée de largeur variable. On a remarqué en premier de relever que la largeur de la chaussée existante n'est pas fixe le long de tracé (varie entre 3 à 5m), en second lieu de constater une insuffisance des accotements et leur absences au niveau de certaines sections de la route.

La modernisation du profil en travers de l'axe nécessite des solutions délicates d'élargissement du profil en travers actuel, mais le coté d'élargissement est variable le long de l'itinéraire, il est en fonction des contraintes rencontrées aux bords de la plate forme.

VI.3. PROFIL EN TRAVERS TYPE DU PROJET

Après l'étude de trafic, le profil en travers type retenu sera une chaussée bidirectionnelle.

Les éléments du profil en travers type sont comme suit :

- ↪ Chaussée bidirectionnelle de 2 voies : $2 \times 3.5 = 7 \text{ m}$;
- ↪ Accotement 1m coté déblai et 2m côté remblai ;
- ↪ Largeur de la plate-forme : **10.00 m** ;
- ↪ Devers minimum : **2.50%** ;
- ↪ Devers maximum : **7 %** ;
- ↪ Pente de talus en remblai : **2/3** ;
- ↪ Pente de talus en déblai : varie entre **2/3** et **3/2**.

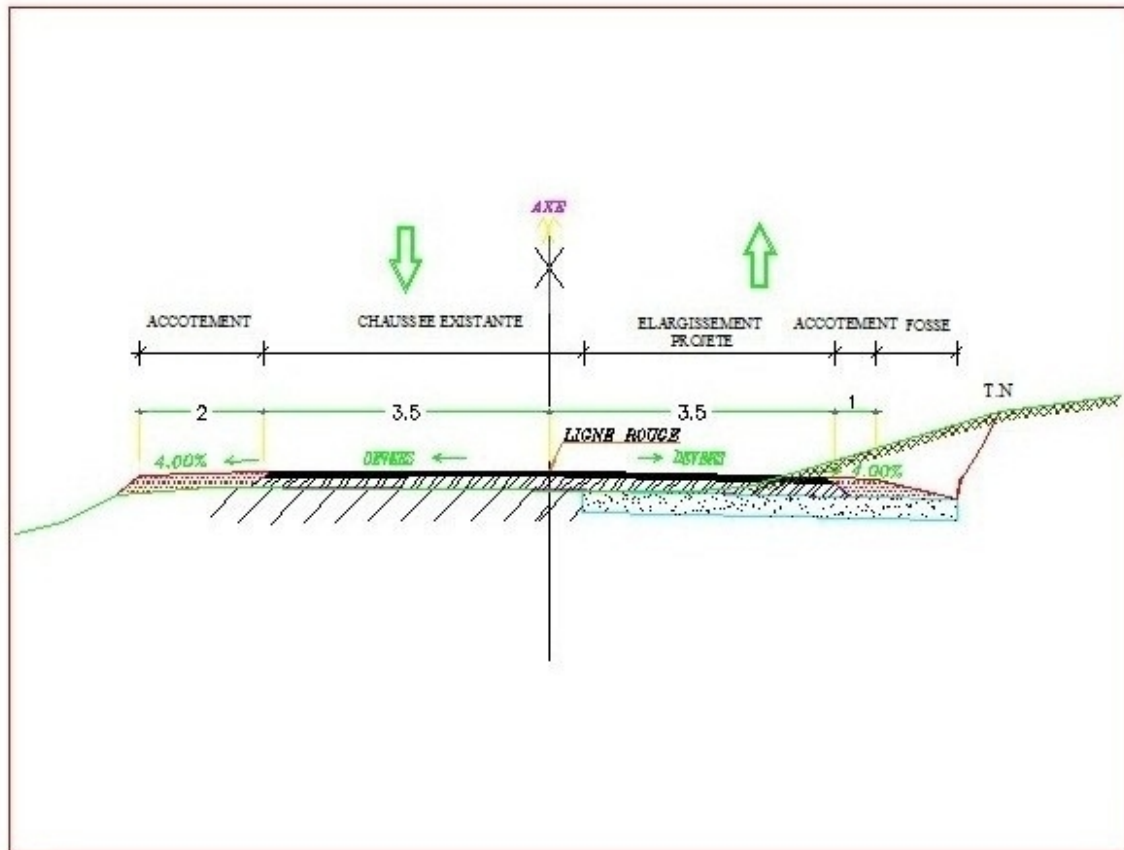


Tableau récapitulatif

Profil type	Caractéristique
Chaussée	7m
Accotement	(1et2) m
Divers en alignement	-2.5%
Plate-forme	10 m



CHAPITRE VII

**AUSCULTATION
ET
DIAGNOSTIQUE**

VII.1. INTRODUCTION

L'évaluation des chaussées repose sur une série de mesures et d'observations visuelles qui permettent d'établir la condition de la structure, de diagnostiquer les causes des dégradations apparentes et de cibler les solutions de réhabilitation les plus appropriées.

Lorsqu'il s'agit de mesures telles que les caractéristiques géométriques ou physiques de la chaussée, il est plus facile de fixer des critères qui servent de base à l'évaluation et à la réhabilitation. Lorsqu'il s'agit d'observations visant à caractériser des dégradations de surface et l'état de la chaussée, l'établissement de tels critères devient plus difficile.

Afin de réduire cette difficulté, il est nécessaire de formaliser la caractérisation des défauts de surface des chaussées et d'en faire une synthèse basée notamment sur une série de photos et de croquis, permet de catégoriser les dégradations de surface sur des chaussées souples et d'obtenir une façon d'en mesurer l'étendue et la sévérité de manière objective, cohérente et harmonisée aux procédures actuelles les plus courantes en Algérie.

Le tout vise à améliorer les communications et à faciliter les comparaisons en uniformisant les dénominations et les types de mesures des dégradations. Chacune des dégradations est décrite de façon générale et fait l'objet d'une fiche présentant la liste des causes les plus probables de la dégradation, la description des trois niveaux de sévérité (faible, moyen et majeur) et une proposition d'unités de mesure pour les relevés en mode réseau et en mode projet.

VII.2. GÉNÉRALITÉS

VII.2.1. Facteurs influents sur les dégradations

Les couches de la chaussée subissent des dégradations dues à des agressions des facteurs externes et finissent par ne plus accomplir leurs rôles convenablement. Ces facteurs sont simultanément cause et effet, c'est-à-dire que la ou les dégradations apparaissent, deviennent la cause de nouvelles dégradations.

Chaque facteur a une action prépondérante mais temporaire et aléatoire et il convient d'être très prudent quant à la valeur de cette influence ; faire un bilan de ces facteurs en fonction des différents types de dégradation ne constitue qu'une approche du problème.

Il est possible de classer les causes de dégradations suivant quatre critères.

VII.2.1.1. Le trafic

L'influence du trafic s'illustre à travers les sollicitations verticales et tangentielles. Les efforts verticaux produits par le poids des véhicules et les chocs répétés causés par le rebondissement des roues du à la non planéité de la surface de roulement sont bien ressentis par les couches superficielles et faiblement ressentis par les couches en profondeur.

Les dégâts notés sont les écrasements, les dislocations et déplacements des matériaux. Les efforts tangentiels amplifient les arrachements des matériaux de la couche de surface engendrent le décollement de la couche de roulement.

VII.2.1.2. Environnement

Cette action se distingue en majeure partie par les conditions climatiques ainsi que par la présence d'eau qui s'infiltré par percolation et remontées capillaires au niveau des accotements, mais aussi le cycle de gel et dégel qui inflige des chocs thermiques sur les matériaux constituant le corps de chaussée et provoquant des phénomènes de traction et de contraction, ce qui favorise l'apparition des fissures.

VII.2.1.3. Défaut de conception et /ou d'exécution

Le défaut peut être sur la route en elle-même : une mauvaise conception ou une erreur lors de la réalisation pourrait avoir des répercussions graves sur l'état de la durée de vie d'une route tels que les sous dimensionnement par rapport au trafic, la répartition inadéquate du liant, le compactage insuffisant, le mauvais choix des matériaux.

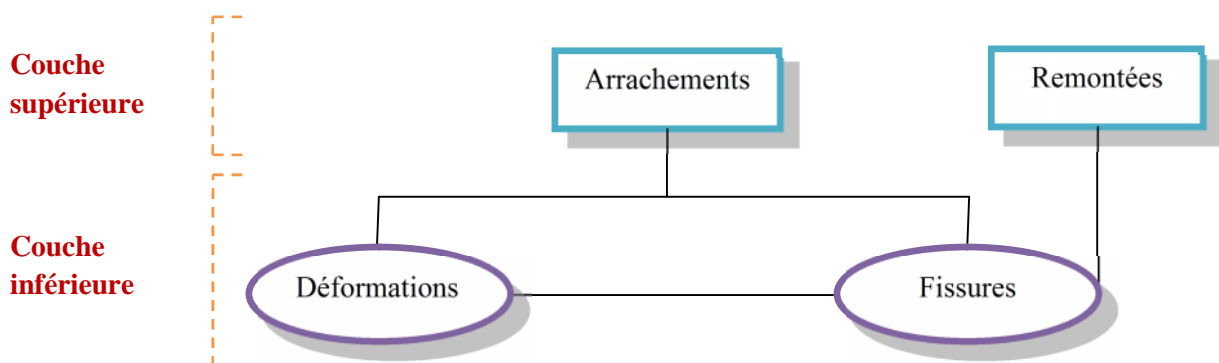
VII.2.1.4. Le manque d'entretien

Les conséquences directes de la négligence d'une route se répercutent automatiquement sur son état et de ce fait sur l'utilisateur, en effet ne pas entretenir une route entraîne l'apparition de dégradations qui se propagent à une grande vitesse.

VII.3. DESCRIPTION ET CLASSIFICATION DES PRINCIPALES DÉGRADATIONS

On peut classer les principales dégradations en quatre familles :

- ↪ Les déformations ;
- ↪ Les fissurations ;
- ↪ Les arrachements ;
- ↪ Les remontées de matériaux.



VII.3.1. Les déformations

Il s'agit de dégradations entraînant une modification de la route donnant à la surface de la chaussée un aspect différent de celui désiré.

Ces déformations qui prennent naissance dans le corps de la chaussée, affectent en générale les couches inférieures pour atteindre ensuite la couche de roulement ils peuvent se distinguer selon leur forme ou leur localisation comme suit :

- Tassement : abaissement du niveau de la chaussée ;
- Affaissement : variation du niveau du profil longitudinal aussi bien suivant l'axe que la rive ou transversal, ils peuvent être localisés ou généralisés ;
- Flashe : dépression localisée en forme arrondie ou ovale ;
- Bourrelet : renflements apparaissant à la surface de la chaussée suivant un profil longitudinal ou transversal ;
- Ornières : dépression longitudinale se développant sous le passage des roues.

VII.3.2. Les fissures

Elles sont définies comme étant une cassure du revêtement suivant une ligne avec ou sans rupture du corps de chaussée, elles peuvent intéresser bien la couche de roulement seule, qu'une partie ou la totalité du corps de chaussée. Elles peuvent se distinguer comme suit :

Faiencages : cassures en mailles du revêtement ; on distingue dans ce type de fissure deux cas:

- faiencage à mailles fines ou peaux de crocodile lorsque le coté varie de 10 à 40 cm et ;
- faiencage à mailles larges ou le coté dépasse 40 cm.

Fissure paraboliques de glissement : fissures ou déchirements de la chaussée en forme de demi-lune ou de croissant à axe longitudinal.

Fissures fines : petites fissures superficielles rapprochées et fines.

Fissures longitudinales et transversales : suivant l'axe ou la rive ou transversales.

VII.3.3. Les arrachements

Il s'agit de désordres affectant la couche de roulement. On y distingue :

Ravinement : sillons creusés sur les terrains en pente par les eaux de ruissellement.

Désenrobage, plumage, peignage: arrachements de gravillons de revêtement.

Nids de poule: cavités de tailles variées et de forme arrondies à bords francs ; créées à la surface de la chaussée par enlèvement des matériaux.

Pelades: arrachements par plaques plus ou moins grandes de l'enrobé de la couche de roulement.

Têtes de chat et perte de matériaux : apparition excessive de granulats durs en relief par usure du mortier les entourant.

Épaufrures (dégradation de rive) : cassure du revêtement au bord de la chaussée.

VII.3.4. Les remontées

L'apparition en surface de matériaux (eau ; boue ; liant et sel) proviennent en générale des couches inférieures et affectent la couche de surface.

Les remontées d'eau : zone humide à la surface du revêtement.

Les remontées de la boue : arrivée de l'argile à la surface du revêtement provienne des couches inférieures.

VII.4. MÉTHODOLOGIE D'INSPECTION, D'ÉVALUATION ET CAUSES PROBABLES DES DÉGRADATIONS DE CHAUSSÉE

Parmi les méthodes de relevés des dégradations, le système d'évaluation « bidimensionnel » reste le plus employé. Il consiste, suite à l'inspection visuelle détaillée, à évaluer selon une échelle de valeur l'état d'une chaussée à partir des deux paramètres « étendue » et « gravité » de la dégradation.

L'étendue peut être définie comme étant la partie de la chaussée affectée par le défaut. Elle exprime la longueur endommagée par rapport à la longueur totale de la sous section pour les dégradations linéaires (ornières, dégâts latéraux, fissures longitudinales et transversales) ou la surface endommagée par rapport à la surface totale pour les défauts « bidimensionnel » tels que : tôles ondulées, faïençage, pelades, remontées, épaufrures.

La composition des deux paramètres « étendue » et « gravité » de la dégradation, permet d'apprécier l'importance de cette dégradation en cinq⁵ niveaux ou classes possibles au moyen d'une matrice de conversion et ce, à l'exception des défauts superficiels qui ne sont évalués que sur la base de leur étendue.

NB !

Il est à signaler que les causes probables données ci-après pour chaque type de dégradations, prise séparément, ne peuvent nullement être considérées comme exhaustive.

VII.4.1. Les déformations

Types de dégradations	Paramètres d'inspection	Évaluation et classes	Causes probables																
Tassement	<p><u>Gravité :</u></p> <p>profondeur en mm</p> <p><u>Étendue :</u></p> <p>% de la surface totale atteinte par rapport à la surface de la sous section.</p>	<table border="1"> <tr> <td>G \ É</td> <td><20 mm</td> <td>20à40 mm</td> <td>>40 mm</td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	G \ É	<20 mm	20à40 mm	>40 mm	<10%	1	3	4	10à50%	2	4	5	>50%	3	5	5	<p>-déformation permanente de sol support suivant observer suite à un changement de la teneur ne eau de sol support</p> <p>-un compactage insuffisant</p> <p>-l'effet de gel</p> <p>-un trafic lourd très important.</p>
G \ É	<20 mm	20à40 mm	>40 mm																
<10%	1	3	4																
10à50%	2	4	5																
>50%	3	5	5																
Affaissement			<p>-mauvais drainage superficiel</p> <p>-mauvais drainage latéral avec stagnation d'eau dans le faussé ou nappe phréatique trop haute.</p> <p>-matériaux de la couche de base ou de fondation argileux ou pollué</p>																
Flache			<p>-dégradation des couches inférieures en un point sensible.</p> <p>-rupture de canalisation</p>																
Bourrelet	<p><u>Gravité :</u></p> <p>profondeur en mm</p> <p><u>Étendue :</u></p> <p>% de la surface totale atteinte par rapport à la surface de la sous section.</p>	<table border="1"> <tr> <td>G \ É</td> <td><20 mm</td> <td>20à40 mm</td> <td>>40 mm</td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	G \ É	<20 mm	20à40 mm	>40 mm	<10%	1	3	4	10à50%	2	3	5	>50%	3	4	5	<p>-fluage d'une ou plusieurs couches de revêtement, entraînant des déplacements de matières.</p> <p>-mélange d'enrobé peu stable</p> <p>-manque de liaisons entre le revêtement et la couche sous-jacente.</p> <p>-effort tangentiel important</p>
G \ É	<20 mm	20à40 mm	>40 mm																
<10%	1	3	4																
10à50%	2	3	5																
>50%	3	4	5																
Tôle ondulée			<p>-mauvaise qualité de mise en ouvre de couche de surface</p> <p>-faible stabilité de l'enrobé</p> <p>-zone fortement sollicitée par les efforts tangentiels</p> <p>-couche de base granulaire instable sous revêtement mince</p>																
Bosses			<p>-absorption d'humidité (par des matériaux sujets au gonflement)</p> <p>-soulèvement de la chaussée dû au gel</p> <p>-bombement de la chaussée suite à un refoulement</p>																

Ornière	<p><u>Gravité :</u></p> <p>profondeur en mm</p> <p><u>Étendue :</u></p> <p>% de la surface totale atteinte par rapport à la surface de la sous section.</p>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">G \ É</td> <td><20 mm</td> <td>20 à 40 mm</td> <td>>40 mm</td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	G \ É	<20 mm	20 à 40 mm	>40 mm	<10%	1	3	5	10à50%	2	4	5	>50%	3	5	5	<p>-le fluage de l'enrobé</p> <p>-sous dimensionnement du corps de chaussée</p> <p>-trafic lourd et intense</p> <p>-contamination et/ou présence d'eau dans les couches inférieures de la chaussée</p>
				G \ É	<20 mm	20 à 40 mm	>40 mm												
			<10%		1	3	5												
			10à50%	2	4	5													
>50%	3	5	5																

VII.4.2. Les fissurations

Types de dégradation	Paramètres d'inspection	Évaluation et classes	Causes probables																
Faiencage	<p><u>Gravité :</u></p> <p>Largeur en mm des fissures</p> <p><u>Étendue :</u></p> <p>% de la surface totale atteinte par rapport à la surface de la sous section.</p>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">G \ É</td> <td>< 2 mm</td> <td>2 à 10 mm</td> <td>> 10 mm</td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	G \ É	< 2 mm	2 à 10 mm	> 10 mm	<10%	1	4	5	10à50%	2	5	5	>50%	3	5	5	<p>-durcissement et retrait de l'enrobé</p> <p>-rupture de la couche superficielle</p> <p>-mauvaise accrochage de la couche de roulement sur la couche de base</p> <p>-couche de roulement rigide sur couche de base très déformable</p> <p>-dégradation des couches inférieures</p> <p>-perméabilité de la couche de base inférieure à celle de la couche de roulement</p>
G \ É	< 2 mm	2 à 10 mm		> 10 mm															
	<10%	1	4	5															
10à50%	2	5	5																
>50%	3	5	5																
Fissures paraboliques de glissement			<p>-glissement de la couche de roulement dans les zones où le revêtement est soumis à des efforts importants de cisaillement</p> <p>-défaut d'accrochage de la couche de roulement à la couche inférieure ou épaisseur insuffisante de la couche de roulement</p>																
Fissures fines			<p>-mauvais dosage en bitume</p> <p>-l'excès des fines en surface</p> <p>-la base non stable lors de compactage</p>																

<p>Fissure longitudinale et en dents de scié</p>	<p><u>Gravité :</u> Largeur en mm des fissures</p> <p><u>Étendue :</u> % de la surface totale atteinte par rapport à la surface de la sous section.</p>	<table border="1"> <tr> <td>G</td> <td><2 mm</td> <td>2à10 mm</td> <td>>10 mm</td> </tr> <tr> <td>É</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	G	<2 mm	2à10 mm	>10 mm	É				<10%	1	3	5	10à50%	2	4	5	>50%	3	5	5	<p>-ouverture du joint longitudinal de la couche bitumineuse de surface</p> <p>-fatigue de revêtement dans les traces des roues</p> <p>-fissure de réflexion à l'endroit d'un épaulement ou d'un élargissement</p> <p>-instabilité d'une chaussée établie sur un mauvais remblai</p> <p>-action de gel</p> <p>-mauvais drainage</p> <p>-largeur insuffisante de la chaussée poussant la circulation trop près de la rive</p>
G	<2 mm	2à10 mm	>10 mm																				
É																							
<10%	1	3	5																				
10à50%	2	4	5																				
>50%	3	5	5																				
<p>Fissure transversale</p>	<p><u>Gravité :</u> Largeur en mm des fissures</p> <p><u>Étendue :</u> Nombre de fissures transversales par sous-section</p>	<table border="1"> <tr> <td>G</td> <td><2 mm</td> <td>2 à 10 mm</td> <td>>10 mm</td> </tr> <tr> <td>É</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2 à 15</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>15</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	G	<2 mm	2 à 10 mm	>10 mm	É				<2	1	3	4	2 à 15	2	3	5	>15	3	5	5	<p>-mauvaise exécution du joint de reprise</p> <p>-manque de compactage d'une tranche traversant la chaussée</p> <p>-discontinuité structurelle de corps de chaussée</p>
G	<2 mm	2 à 10 mm	>10 mm																				
É																							
<2	1	3	4																				
2 à 15	2	3	5																				
>15	3	5	5																				

VII.4.3. Les arrachements

Types de dégradations	Paramètres d'inspection	Évaluation et classes	Causes probables																				
<p>Ravinement</p>	<p><u>Gravité :</u> profondeur en mm</p> <p><u>Étendue :</u> % de la surface totale atteinte par rapport à la surface de la sous section.</p>	<table border="1"> <tr> <td>G</td> <td><20 mm</td> <td>20à50 mm</td> <td>>50 mm</td> </tr> <tr> <td>É</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	G	<20 mm	20à50 mm	>50 mm	É				<10%	1	3	5	10à50%	2	4	5	>50%	3	5	5	<p>-aggravation de certaines dégradations telles que les ornières, la tôle ondulée</p> <p>-zones sujettes à l'érosion</p> <p>-matériaux non compactés et sensibles à l'eau</p> <p>-mauvaise qualité de drainage</p>
G	<20 mm	20à50 mm	>50 mm																				
É																							
<10%	1	3	5																				
10à50%	2	4	5																				
>50%	3	5	5																				

<p>Nid de poule</p>	<p><u>Gravité :</u> profondeur en mm</p> <p><u>Étendue :</u> Le nombre de nid de poule ou trous par sous-section</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>G \ É</th> <th><20 mm</th> <th>20à50 mm</th> <th>>50 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><5</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5 à 15</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>15</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	G \ É	<20 mm	20à50 mm	>50 mm	<5	1	3	5	5 à 15	2	4	5	>15	3	5	5	<p>-évolution d'un autre défaut se traduisant par un désintégration avec arrachement de matériau, provoquée par la circulation sur les points faibles du revêtement</p> <p>-dégel, au plus sauvant forte proportion d'eau dans la chaussée combinés avec le passage d'essieux lourds</p>
G \ É	<20 mm	20à50 mm	>50 mm																
<5	1	3	5																
5 à 15	2	4	5																
>15	3	5	5																
<p>Pelade</p>	<p><u>Gravité :</u> L'épaisseur en mm de la couche d'enrobé atteinte</p> <p><u>Étendue :</u> % de la surface affectée par rapport à la surface de la sous-section</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>G \ É</th> <th><20 mm</th> <th>20 à 50 mm</th> <th>>50 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	G \ É	<20 mm	20 à 50 mm	>50 mm	<10%	1	2	4	10à50%	1	3	5	>50%	2	5	5	<p>-épaisseur ou stabilité insuffisante de la couche de roulement</p> <p>-mauvaise adhésivité de la couche de roulement sur le support</p> <p>-perméabilité de la couche de base inférieure à celle de la couche de roulement</p>
G \ É	<20 mm	20 à 50 mm	>50 mm																
<10%	1	2	4																
10à50%	1	3	5																
>50%	2	5	5																
<p>Plumage, peignage, désenrobage</p>	<p><u>Gravité :</u> % de la zone atteinte pour 1m²</p> <p><u>Étendue :</u> % de la surface affectée par rapport à la surface de la sous-section.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>G \ É</th> <th>< 10 %</th> <th>10 à 50%</th> <th>>50 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><15%</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>15à30%</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>30%</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	G \ É	< 10 %	10 à 50%	>50 %	<15%	1	2	3	15à30%	2	4	5	>30%	3	5	5	<p>-mauvais répanchage de liant</p> <p>-mauvais réglage en hauteur de la rampe d'épandage</p> <p>Mauvaise adhésivité liant granulat</p> <p>-mauvaise granulométrie de la couche de roulement</p> <p>-mauvais répanchage de granulat</p> <p>-action de l'eau ou action chimie</p> <p>-granulat sal ou pollué</p>
G \ É	< 10 %	10 à 50%	>50 %																
<15%	1	2	3																
15à30%	2	4	5																
>30%	3	5	5																
<p>Perte de matériaux, tête de chats</p>	<p><u>Gravité :</u> Déférance en mm entre l'épaisseur prévue et l'épaisseur mesurée</p> <p><u>Étendue :</u> % de la longueur de cordon où le matériau est sensible par rapport a longueur de la sous- section</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>G \ É</th> <th>< 10 mm</th> <th>10 à 50mm</th> <th>>50 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10à50 %</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	G \ É	< 10 mm	10 à 50mm	>50 mm	<10%	1	3	5	10à50 %	2	3	5	>50%	3	4	5	<p>-usure de revêtement</p> <p>-granulat de duretés différentes</p> <p>-mauvaise granulométrie de la couche de roulement</p>
G \ É	< 10 mm	10 à 50mm	>50 mm																
<10%	1	3	5																
10à50 %	2	3	5																
>50%	3	4	5																

Dégradations de rives (épaufures)	<u>Gravité :</u> % de la largeur de l'épaufrure par rapport à la largeur de la chaussée	<table border="1"> <tr> <td>G</td> <td>< 4 %</td> <td>4 à 8 %</td> <td>> 8 %</td> </tr> <tr> <td>É</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><10%</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10à50%</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>50%</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	G	< 4 %	4 à 8 %	> 8 %	É				<10%	1	3	4	10à50%	2	3	5	>50%	3	4	5	-largeur insuffisante de la chaussée -déformation de l'accotement, due aux véhicules en stationnement - absence de support latéral de revêtement -accotement instable est trop bas
	G		< 4 %	4 à 8 %	> 8 %																		
É																							
<10%	1	3	4																				
10à50%	2	3	5																				
>50%	3	4	5																				
<u>Étendue :</u> % de la longueur affectée par rapport à la longueur de la sous-section																							

VII.4.4. Les remontées

Types de dégradations	Paramètres d'inspection	Évaluation et classes	Causes probables
Remontée d'argile	Étendue : % de la surface atteinte par rapport à la surface de la sous-section	1 : <5% 2 : 5 à 50% 3 : >50%	-disparition de la couche de gravier -contamination de la couche de surface par les fines des couches inférieures
Ressuage (remontée de liant)	Étendue : % de la surface atteinte par rapport à la surface de la sous-section	1 : <5% 2 : 5 à 50% 3 : >50%	-liant trop mou ou trop thermosensible en relation avec les températures élevées de site -sur dosage en liant de la couche de roulement -mauvaise formulation de l'enrobé

VII.5. CONSTAT DES DÉGRADATIONS RELEVÉES SUR LE TERRAIN

L'auscultation visuelle, nous a permis lors de notre visite d'évaluer l'état actuel de la chaussée, et de faire un constat sur les différentes anomalies et dégradations relevées sur la route qui sont réparties comme suite :

VII.4.1. Trace en plan

Les caractéristiques géométriques de RN N°66 restent insuffisantes. Conclusion tirée après le parcours du tracé effectué, et qui nous a montré la présence de certaines zones particulières dangereuses dont le changement brusque de l'allure du tracé peut porter préjudice à la sécurité de l'utilisateur et nécessite un surcoût de vigilance (ralentissement de vitesse). La sinuosité et la déclivité sera ressentie par l'utilisateur vu le changement de relief difficile de la zone étudiée.

VII.4.2. Profil en long

En ce qu'il s'agit du profil en long nous avons constatés qu'il ne présente pas d'anomalies dans la majorité du parcours.

VII.4.3. Profil en travers

Le profil en travers du tronçon étudié présente certaines singularités et insuffisances à savoir :

- ↳ Le gabarit de la chaussée, présente une largeur de 3 à 5m, une largeur insuffisante pour accueillir le débit du trafic actuel ;
- ↳ Une insuffisance d'accotements et même leur absence en certains niveaux ;
- ↳ Les dégradations des rives subies, fait en sorte que plusieurs sections ont connu des restrictions dans la bande revêtue donc l'insuffisance de profil en travers ;
- ↳ L'insécurité de l'utilisateur dans certains virages cause de non respect de dévers.

VII.6. ÉTAT ACTUEL DE DÉGRADATION DE LA CHAUSSEE

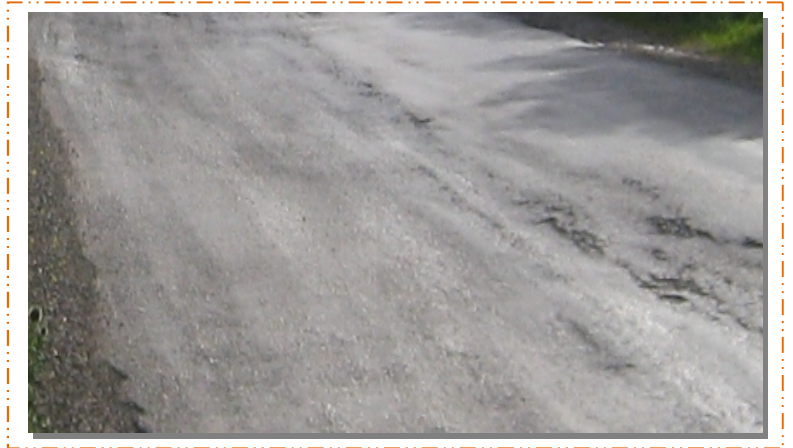
Afin de donner une description générale de l'état actuel de la chaussée, nous nous sommes amenés lors de notre visite à faire un relevé photographique des différentes sections touchées de la route, accompagnées par des commentaires illustrant le type et les causes probables de chaque dégradation essayant par cela de formuler des solutions adéquates au profit de cette route.

VII.6.1. Les déformations

Ornières

Dépression

longitudinale simple, double et parfois triple, de l'ordre de 250 mm de largeur, située dans les pistes de roues. Le profil transversal de ces dépressions est souvent similaire à des traces de pneus simples ou jumelés.



Causes probables

- Enrobé à stabilité réduite par temps chaud (ex. : bitume trop mou ou surdosage) ;
- Enrobé trop faible pour bien résister au trafic lourd (ex. : fluage) ;
- Compactage insuffisant de l'enrobé lors de la mise en place ;
- Usure de l'enrobé en surface (abrasion).

Actions proposées

- ↪ Raclage et balayage ;
- ↪ Reprofilage léger ;
- ↪ Reprofilage important ou remise en état complet de la chaussée.

Affaissement

Distorsion du profil en bordure de la chaussée ou au voisinage de conduites souterraines.



Causes probables

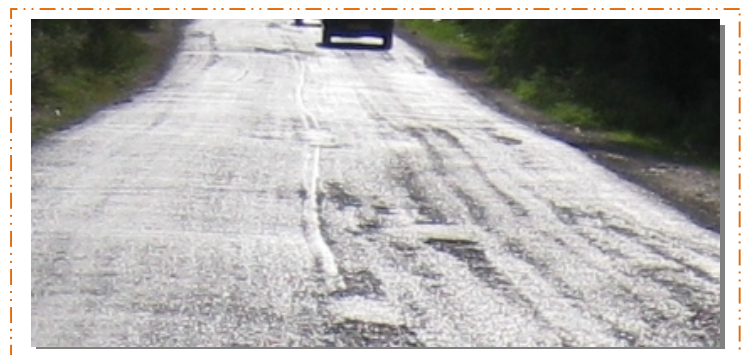
- Manque de support latéral et instabilité du remblai ;
- Présence de matériaux inadéquats ou mal compactés ;
- Affouillement ou assèchement du sol support (milieu urbain) ;
- Mauvais état des réseaux souterrains (milieu urbain).

Actions proposées

- ↳ Entretien des fossés et enlèvement en profondeur des matériaux pollués de la chaussée ;
- ↳ Remplacement de la couche de base ou de fondation et compactage intensif ;
- ↳ Remise à niveau correcte de la couche de roulement.

Soulèvement différentiel

Gonflement localisé de la chaussée en période de gel, aussi bien parallèle que perpendiculaire à l'axe de la chaussée.



Causes probables

- Infrastructure gélive, phénomène hivernal récurrent ;
- Matériaux sensibles à l'humidité, phénomène permanent ;
- Nappe phréatique élevée et présence d'eau aux abords de la chaussée ;

- Hétérogénéité des matériaux ou transition inadéquate dans la chaussée ;
- Conduites souterraines à faible profondeur (milieu urbain).

Actions proposées

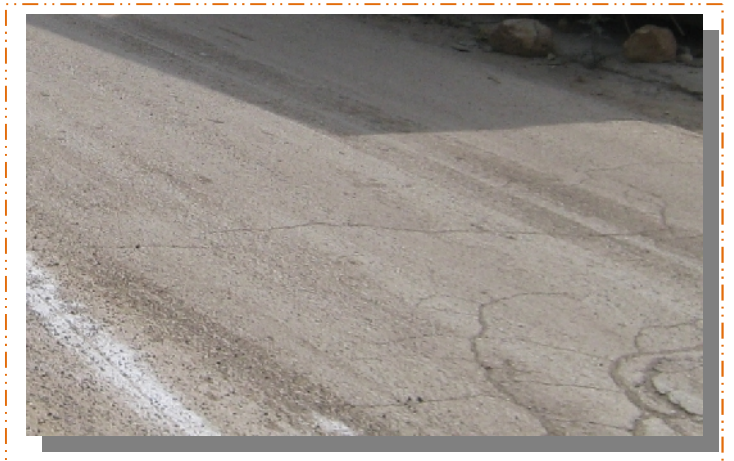
- ↳ Raclage et balayage ;
- ↳ Reprofilage léger ;
- ↳ Rabotage.

VII.6.2. Les fissurations

Fissuration transversale

Rupture du revêtement relativement perpendiculaire à la direction de la route, généralement sur toute la largeur de la chaussée.

Fissures simples et intermittentes dont les ouvertures sont inférieures à 5 mm. Les bords sont en général francs et bien définis.



Causes probables

- Retrait thermique ;
- Vieillesse et fragilisation du bitume ;
- Joint de construction mal exécuté (arrêt et reprise des travaux de pose d'enrobé) ;
- Diminution de la section du revêtement (ex. : vis-à-vis des regards ou des puisards).

Actions proposées

- ↳ Scellement des fissures ;
- ↳ Enlèvements du revêtement ou de la couche concernée et pose d'une nouvelle couche.

Fissuration longitudinale

Rupture du revêtement relativement parallèle à la direction de la route, excluant les fissures de gel, en dehors des pistes de roues.

Causes probables

- Ségrégation de l'enrobé à la pose ;
- Vieillissement du revêtement ;
- Fatigue du revêtement dans le tracé de la route (problèmes de dimensionnement) ;
- Mauvais drainage.

Actions proposées

- ↳ Scellement des fissures ;
- ↳ Enlèvements du revêtement ou de la couche concernée et pose d'une nouvelle couche.



Faiçonnage

Rupture du revêtement sur des superficies plus ou moins étendues, formant un patron de fissuration à petites mailles polygonales dont la dimension moyenne est de l'ordre de 300 mm ou moins.

Causes probables

- Fatigue (ex. : épaisseur de revêtement insuffisante) ;
- Vieillissement de la chaussée (oxydation et fragilisation du bitume dans l'enrobé) ;
- Capacité portante insuffisante.

Actions proposées

- ↳ Traitement superficiel ou enduisage ;
- ↳ Enlèvement du revêtement ou de la couche concernée et pose d'une nouvelle couche.



VII.6.3. Les arrachements

Nid de poule

Désagrégation localisée du revêtement sur toute son épaisseur formant des trous de forme généralement arrondie, au contour bien défini, de taille et de profondeur variables.



Causes probables

- Faiblesse ponctuelle de la fondation ;
- Épaisseur insuffisante du revêtement ;
- Chaussée fortement sollicitée par le trafic lourd.

Actions proposées

- ↪ Reprofilage léger ;
- ↪ Rechargement.

Dégradation de rives

Rupture en ligne droite ou en arc de cercle, le long de l'accotement ou de la bordure, ou décollement du revêtement le long de la bordure.



Causes probables

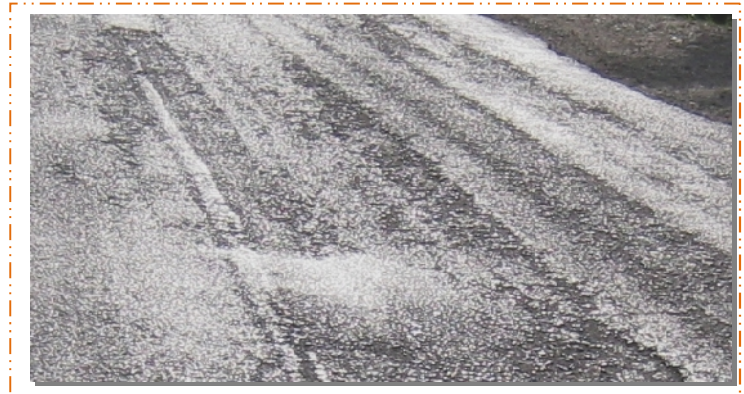
- Manque de support latéral (accotement étroit et pente de talus abrupte) ;
- Discontinuité dans la structure (élargissement) ;
- Apport latéral d'eau de ruissellement dans la structure de la chaussée (milieu urbain) ;
- Assèchement du sol support (milieu urbain).

Actions proposées

1. Réparer les zones endommagées ;
2. Rechargement des accotements et réparation des rives du revêtement ;
3. Rabotage de la couche de roulement.

Arrachement et désenrobage

Érosion du mastic et perte des gros granulats en surface produisant une détérioration progressive du revêtement.



Causes probables

- Usure par trafic intense ;
- Sous-dosage du bitume ou mauvais enrobage ;
- Compactage insuffisant ;
- Surchauffe ou vieillissement de l'enrobé (oxydation et fragilisation) ;
- Sollicitations accrues en zone de virage et de freinage (milieu urbain).

Actions proposées

- ↪ Rabotage de la couche de roulement ;
- ↪ Réparation locale ;
- ↪ Traitement superficiel ou enduisage ;
- ↪ Enlèvement de revêtement ou de la couche concernée et pose d'une nouvelle couche.

VII.6.4. Les remontées

Ressuage

Remontée de bitume à la surface du revêtement, accentuée dans les pistes de roues.



Causes probables

- Surdosage du bitume ;
- Excès de liant d'accrochage ;
- Effet combiné de la température élevée du revêtement et des sollicitations du trafic ;
- Formulation d'enrobé inadaptée aux sollicitations.

Actions proposées

- ↪ Rabotage de la couche de roulement ;
- ↪ Répandre des gravillons ou du sable sur les zones atteintes ;
- ↪ Enlèvement du revêtement ou de la couche concernée et pose d'une nouvelle couche.

VII.7. ÉTAT ACTUEL DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT

Le réseau d'assainissement existant au niveau du tronçon étudié a permis de faire les constatations suivantes :

- les fossés naturels quant ils existent, sont en général mal calibrés, peu profonds avec une mauvaise pente longitudinale ;
- L'ensemble du tronçon est dépourvu des fossés revêtus en béton, malgré leur nécessité par endroits ;
- Les accotements sont généralement moyens, mal entretenus et parfois au même niveau que la chaussée, caractérisés par une mauvaise pente ce qui entrave l'écoulement transversal des eaux et favorise les stagnations.

De ce qui suit, nous pouvons avancer que le réseau d'assainissement et de drainage ainsi que les accotements au niveau de ce tronçon présente des insuffisances qui sont parfois dues au mauvais entretien, ainsi nous pouvons relever :

- Le mauvais écoulement longitudinal des eaux superficielles par le fait des gabarits des fossés existants ;
- La nécessité des fossés revêtus en béton, vu le relief du tronçon et le sol support.



Causes probables

- Présence d'obstacle (manque de pente de fossé, éboulement des talus du déblai ou végétation non coupée et accumulation des débris) ;
- Mauvaise conception du réseau.

Actions proposées

- ↪ Dégagement et multiplication des divergences (saignées latérales de dégagement) ;
- ↪ Dégagement curage, reprofilage des fossés, maîtrise de la végétation.
- ↪ Amélioration du drainage des terrains.

VII.8. DÉFAUTS DES DÉPENDANCES



Causes probables

- Niveau d'accotement inférieur à celui de la chaussée ;
- Érosion dû à l'écoulement des eaux de surface ;
- Matériau mal compacté et sensible à l'eau.

Actions proposées

- ↪ Reprofiler à un niveau inférieur avec maîtrise de la végétation et/ou recharger les accotements ;
- ↪ Remettre en forme et reprofiler l'accotement ;
- ↪ Créer ou réparer les exécutoires latéraux et empêchement de l'eau de la plateforme d'atteindre le talus du remblai avec protection contre le ravinement ;
- ↪ En cas d'érosion très étendue, reprofiler l'accotement à l'aide de matériaux d'apport résistant à l'érosion et fortement compactés.



ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

VIII.1. INTRODUCTION

L'exécution de chaque projet routier doit être précédée par une reconnaissance de terrain, et une étude géotechnique appropriée :

- Pour prévoir les matériaux et les méthodes adéquates aux travaux de terrassement dans la phase d'exécution ;
- Pour le dimensionnement du corps de chaussée et éventuellement les fondations des ouvrages d'arts prévues dans la phase d'étude.

Dans le cadre de l'étude de réhabilitation de RN 66 qui relie deux wilaya Tipaza et Ain dfela. Une étude géotechnique des terrains traversés par cette route a été munie, le programme de reconnaissance comporte la réalisation d'essais en place (puits de reconnaissance et pénétromètre dynamique) et des essais d'identification au laboratoire.

Ce présent chapitre étudie l'ensemble des résultats d'essais réalisés sur les échantillons de puits de reconnaissance et pénétromètre dynamique, ainsi que les recommandations à observer pour la bonne exécution des travaux.

VIII.2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Les objectifs d'une étude géotechnique se résument en :

- ↳ Définir les caractéristiques des sols qui serviront d'assise pour le corps de chaussée ;
- ↳ Détecter des zones d'emprunts de matériaux de construction pour les remblais et le corps de chaussée ;
- ↳ Le bénéfice apporté sur les travaux de terrassement ;
- ↳ La sécurité en indiquant la stabilité des talus et des remblais ;
- ↳ Préserver l'environnement et les ressources naturelles.

VIII.3. LES MOYENS DE RECONNAISSANCE DANS NOTRE ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Les moyens de reconnaissance du sol pour l'étude d'un tracé routier sont essentiellement :

- ☞ L'étude des archives et documents existants ;
- ☞ Les essais « in –situ » ;
- ☞ Les essais de laboratoire.

VIII.3.1. Reconnaissance in-situ

Le programme de reconnaissance géotechnique consiste en la réalisation de (8) puits de reconnaissance de 1m de profondeur sur le sol support et de (05) cinq puits sous chaussée, Ce programme a pour objectif de :

- Déterminer la lithologie des terrains en place ;
- Estimer la résistance des terrains au droit de déblais et remblais de grandes hauteurs.

VIII.3.2. Essais de laboratoire

Les essais de laboratoire ont été réalisés sur des échantillons en vrac :

Essais d'identification :

- ☞ Analyses granulométriques ;
- ☞ Mesure des limites d'Atterberg ;
- ☞ Mesure des densités sèches et des teneurs en eau naturelles ;
- ☞ Équivalent de sable.

Essais mécaniques :

- ☞ Essai Proctor ;
- ☞ Essai CBR imbibé à quatre (04) jours avec mesure du gonflement.

VIII.3.3. Résultats des essais

Essais d'identification

Les résultats des essais d'identification réalisés sur les échantillons en vrac des matériaux prélevés de quelques puits sont comme suit :

	Granulométrie		Limites d'Atterberg				
	80 μ m	2 mm	W(%)	ES	WL	Ip	Wp
Puits 1	18	99	4	/	/	NM	/
Puits 2	45	100	7	15	20	6	14
Puits 3	45	87	6	15	20	6	14
Puits 4	11	92	4	68	/	NM	/
Puits 5	10	100	3	/	21	6	13
Puits 6	12	100	5	32	20	6	14
Puits 7	9	93	5	48	/	NM	/
Puits 8	12	98	5	28	/	NM	/

(Tableau des Caractéristiques physiques)

NM : non mesurable

Essais mécaniques

Les matériaux ont été soumis à des essais de compactage (Proctor modifié) et de poinçonnement, après (04) jours d'imbibition (CBR).

Les valeurs obtenues sont illustrées dans le tableau ci-dessous :

	Proctor modifié		CBR			
	γ_{dmax}	W _{OPM}	10 c/c	25 c/c	56 c/c	$\Delta H/H$
Puits 1	1.79	8.5	11.5	17	21	/
Puits 2	1.8	8.5	5	7	10	/
Puits 3	1.88	10.5	6	10	12	0.22
Puits 4	1.67	8.5	8	10	16	/
Puits 5	1.76	8.5	12	22	21	/
Puits 6	1.78	8.5	10	15	20	/
Puits 7	1.77	8.5	9	12	16	/
Puits 8	1.73	8.5	6	10	14	/

(Tableau des Caractéristiques mécaniques)

Prélèvement des échantillons

DU P 06+ 050 AU PK7 + 000

Le prélèvement a été effectué sur la partie droite de la chaussée, le corps de chaussée est constitué de deux couches :

- 02cm d'Enduit superficiel (monocouche) ;
- 20 cm de TVO 20/40 ;
- 65 cm limon avec présence d'argile.

DU PK 7 + 000 AU PK 8 + 200

Le prélèvement a été effectué sur la partie gauche de la chaussée, le corps de chaussée est constitué de deux couches :

- 15 cm de TVO 20/40 ;
- 50 cm limon avec présence d'argile.

DU PK 8 + 200 AU PK8 + 550 Terrain rocheux

Le prélèvement a été effectué sur la partie centre de la chaussée, le corps de chaussée est constitué de deux couches :

- 02cm d'Enduit superficiel (monocouche) ;
- 40 cm de TVO 20/40 ;
- 50 cm limon avec présence d'argile.

DU PK 8 + 550 AU PK10 + 000

Le prélèvement a été effectué sur la partie centre de la chaussée, le corps de chaussée est constitué de deux couches :

- 02cm d'Enduit superficiel (monocouche) ;
- 30 cm de TVO 20/40 ;
- 50 cm limon avec présence d'argile.

DU PK10 + 000 AU PK10 + 550 Terrain rocheux

Le prélèvement a été effectué sur la partie centre de la chaussée, le corps de chaussée est constitué de deux couches :

- 03cm d'Enduit superficiel (monocouche) ;
- 40 cm de TVO 20/40 ;
- 50 cm limon avec présence d'argile.

VIII.4. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Sable beige

☞ **Les analyses granulométriques** réalisées sur les échantillons en vrac offrent des courbes serrées, s'étalant de graviers à sables fins, avec des pourcentages de passants à 80 μ m variant de 9 à 18%.

☞ **Les limites d'Atterberg** sont non mesurables.

Selon la classification géotechnique USCS, ces matériaux appartiennent à la classe des sols grenus, et sont classés comme étant des sables bien à mal gradués (SW-SP).

☞ **Les teneurs en eau naturelles** sont faibles variant de 3 à 5%.

☞ **Les valeurs des équivalents de sable** varient de 30 à 70 %, témoignant d'un sable relativement propre.

Sable limoneux

☞ **Les analyses granulométriques** présentent des passants à 80 μ m de l'ordre de 45 %, caractérisant ainsi des sols grenus.

☞ **Les limites d'Atterberg** mesurées présentent des teneurs en eau de limite de liquidité de 20% et des indices de plasticité de 6%, traduisant une légère plasticité.

Selon la classification géotechnique USCS, ces matériaux appartiennent à la famille des sols grenus à savoir des sables limoneux (SM).

☞ **Les teneurs en eau naturelle** faibles de 6 à 7%.

☞ **Les valeurs des équivalents de sable** sont de l'ordre de 15%. Au-dessous de 20, il est argileux et l'essai perd alors sa signification.

☞ **L'essai Proctor modifié** offre une densité sèche variant de 1,67 à 1,79 t/m³ et une teneur en eau optimale de 8.5% pour les sables beige.

Offre des valeurs de densité sèche de l'ordre de 1,8 t/m³ avec une teneur en eau optimale de 9,5% pour les sables limoneux.

☞ **Les essais de poinçonnement** réalisés sur les différents échantillons, après 04 jours d'imbibition, à 95% de l'optimum Proctor ont fourni de bonnes portances avec un indice CBR moyen de 11 pour les sables limoneux et allant de 14 à 27 pour les sables beiges.

☞ **Le gonflement linéaire** obtenu dans les sables limoneux, est de l'ordre de 2%. Ceci nous permet de conclure que ces matériaux tendent au gonflant.

Adaptation des pentes de talus

☞ **Les observations du terrain**, au droit du talus de déblai situé au Pk9+820, montre que celui-ci est taillé presque à la verticale, avec une pente d'environ 70°, et ne présente aucun signe d'instabilité.

☞ **Les essais in situ (pénétration dynamique)** font ressortir que cette formation gréso-sableuse possède une résistance dépassant largement les 4 bars au-delà de 1,5 m de profondeur.

Conditions de réutilisation des matériaux

Au vu du volume des terrassements importants, une réutilisation des matériaux de déblais a été étudiée, qui est comme suit :

À la lumière des résultats des observations sur terrain et des essais d'identification, il ressort que les sols traversés le long du tracé, sont classés selon R.T.R comme suit :

- ☞ Pour la plupart des matériaux sableux analysés, appartiennent à la classe (B) des sols sableux et graveleux avec fines, sous classe (B1).
- ☞ Concernant les matériaux sablo-limoneux, ce sont des sols classés en classe (A) des sols fins, dans la sous-classe (A1).

VIII.5. CONCLUSION

L'étude géotechnique du tronçon routier de RN66, a fait ressortir les résultats suivants :

☞ **Lithologie**

Les travaux du terrain et les résultats de la reconnaissance in situ montre que les terrains traversés par le tracé sont constitués d'une couche de couverture de nature sablo-limoneuse à grains fins, argileuse, surmontant une couche grésosableuse, dure.

☞ **Caractéristiques géotechniques**

Les essais pénétrométriques au droit des grands déblais et remblais, ont mis en évidence les différentes caractéristiques physiques et mécaniques des deux couches, afin de pouvoir dimensionner le corps de chaussée et d'estimer les résistances de ces sols. Les terrains sont des sols grenus, légèrement plastiques (cas des sables limoneux), ayant un équivalent de sable supérieur à 15% et un indice portant allant de 12 à 15.

☞ **Déblais**

En principe les formations en déblais observés au Pk7+820, ne présentent pas de problème de stabilité, vu leur nature grésosableuse et leur résistance qui dépasse 4 bars, au-delà de 1,5m. De ce fait, la pente de talus à adopter est de 3/2 (3V et 2H) dans ce genre de formations. Le talus pourra être terrassé en banquette d'une hauteur d'environ 4 m et d'une largeur d'environ 2 m.

☞ **Remblais**

La pente de talus préconisée est de 2/3 (2V et 3H). Le remblai doit être mis en œuvre après préparation du sol d'assise en terrassant la couche de couverture.



DIMENSIONNEMENT

IX.1. INTRODUCTION

Le relevé visuel de l'itinéraire nous a permis de constater que l'état actuel du revêtement de la chaussée est en général mauvaise. Néanmoins, sur la base des nouvelles données géotechniques et du trafic, il sera recalculé les épaisseurs du corps de chaussée (renforcement et élargissement).

IX.2. LES DONNÉES

IX.2.1. Données du trafic

Selon les résultats des comptages et de prévisions, effectués par la DTP de la wilaya de Ain dfela nous avons :

- ◆ $TJMA_{2012}=2500$ v/j ;
- ◆ Année de mise en service : 2013 ;
- ◆ Le pourcentage des poids lourds : $Z =15\%$;
- ◆ Taux de croissance annuelle de trafic : $\tau= 4\%$;
- ◆ Le dimensionnement se fera pour une durée de vie de 20 ans.

IX.2.2. Portance du sol

En se basant sur les résultats géotechniques présentés précédemment on constate que la portance du sol se diffère d'une section à une autre, les essais de CBR donnent des valeurs comprises entre 11 et 21.

IX.3. APPLICATION AU PROJET

La partie dimensionnement d'une route prend une part très importante dans l'étude de sa réhabilitation, car la détérioration d'une route est due en partie à un sous dimensionnement.

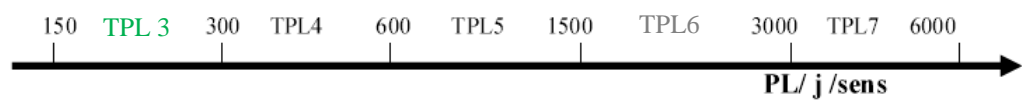
Pour élaborer un corps de chaussée adéquat, nous avons opté pour l'utilisation de plusieurs méthodes de dimensionnement afin d'effectuer un choix de corps de chaussée judicieux dans le cas d'un renforcement et dans le cas d'un tracé neuf.

IX.3.1. Méthode de Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves du CTTP

$TJMA_{2013} = 2600 \text{ v/j} > 1500 \text{ v/j} \Rightarrow$ réseaux principale de niveau 1 (RP1)

Détermination de la classe de trafic

Classe TPL_i pour RP1 :



$TPL_i = 2600 \times 0.15 = 390 \text{ PL/j/2 sens} = 195 \text{ PL/j/sens}$, classe TPL_i trouvé est le TPL3

Détermination de la classe du sol

$$I_{CBR} = 15$$

Le sol est de classe S_2 ;

- Zone climatique I.

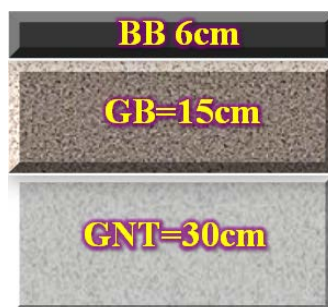
Détermination de l'épaisseur

Selon le catalogue, la structure correspondante est :

↪ 06 cm : couche de roulement en BB

↪ 15 cm : couche de base en GB

↪ 30 cm couche de fondation en GNT



□ VÉRIFICATION DE DÉFORMATION :

$$\varepsilon_{z,ad} = 22.10^{-3} \cdot (TCE_i)^{0.235}$$

1- calculé trafic cumulé équivalent (TCE_i) :

$$TCE_i = TPL_i \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times 365 \times A$$

Avec :

A=0.6 (cat-02 CTTT).

N=15ans

I=4% donc :

TCE_i=3.9×10⁵ (ess 13t) à l'horizon 2033

Calcul déformation admissible de sol support :

$$\xi_{Z,adm} = 1.07 \times 10^{-3}$$

À partir les résultats d'ALIZEIII et Cas de 8cm de BB (cas max) on a :

Tableau. II.3. les déformations

Les déformations	$\xi_Z ; \text{sol}$	$\xi_{Z,adm}$
Les valeurs	$2,340 \times 10^{-3}$	0.947×10^{-3}

$\xi_Z ; \text{sol} > \xi_{Z,adm}$:

Observations:

Pour des raisons économiques et de calcul de rentabilité de l'investissement la structure existante en TVO épaisseurs voisines à 30 cm, cette couche peut être récupérée et réutilisée en ossature de la couche de fondation, sachons que le coefficient d'équivalence de ce matériau usé est de 0.6. Alors on trouve que l'épaisseur équivalente est de 21cm.

IX.3.3. Recommandation

L'auscultation visuelle de RN66 a pour but de repérer l'état actuel de la chaussée.

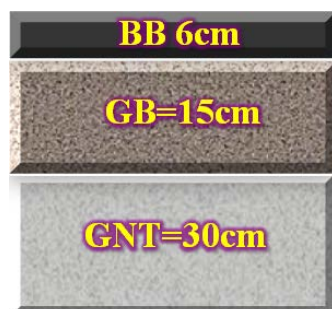
À cet effet, on a constaté que l'état actuel de la chaussée est généralement mauvaise, vu les dégradations importantes sur le tronçon étudié.

En utilisant le guide de réhabilitation des routes (CTTP), on trouve :

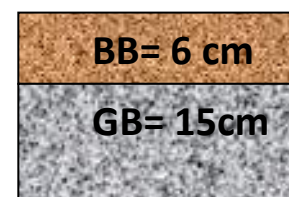
- Classe du trafic est T2 ;
- Renforcement lourd.

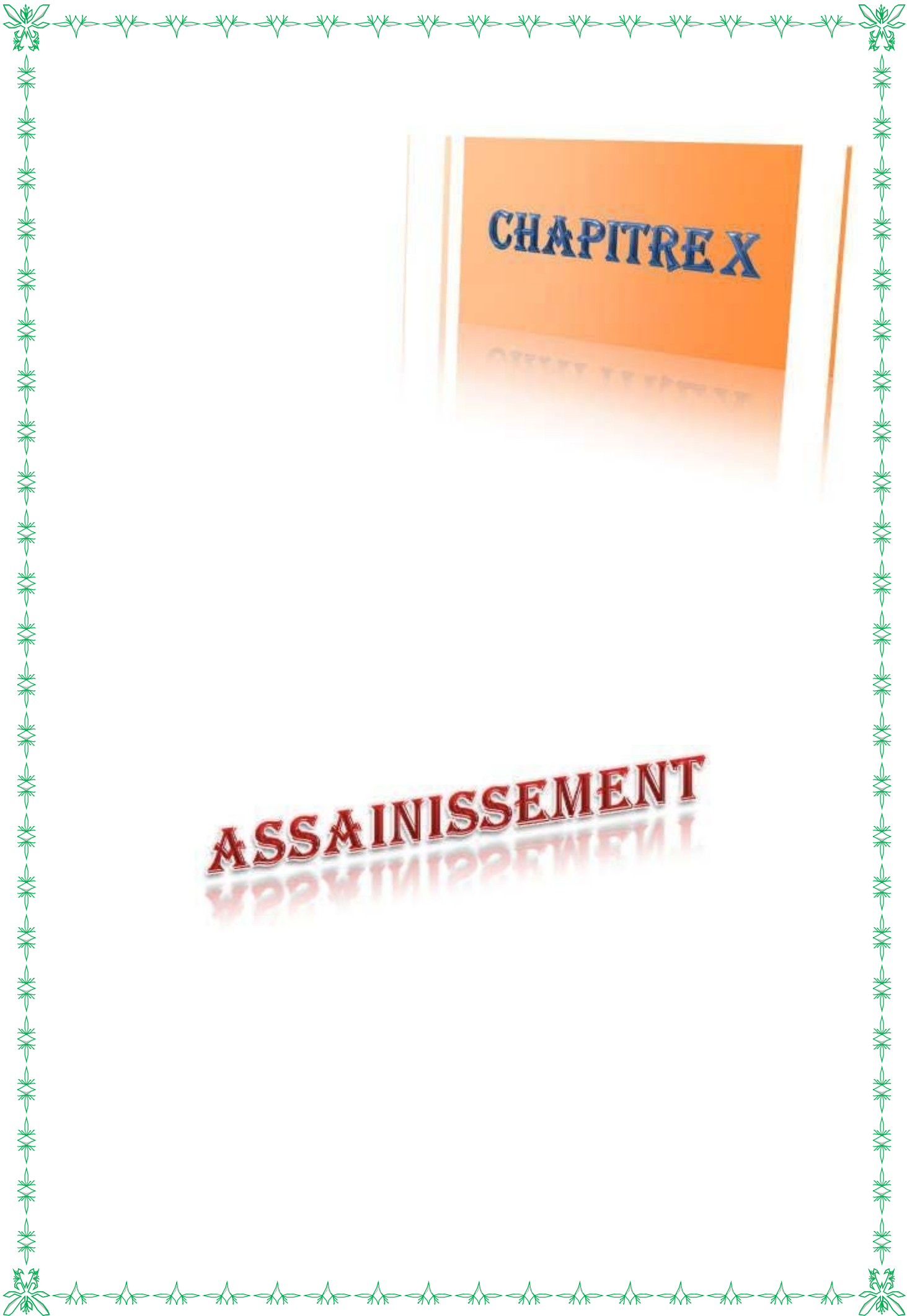
La structure proposée pour le renforcement est : 6 BB+15 GB

Tracé neuf (CTTP)



Renforcement (CTTP)





ASSAINISSEMENT

X. ASSAINISSEMENT

Pour qu'un corps de chaussée ait une longue durée de vie et pour qu'il réponde à sa fonction, il faut assurer une bonne évacuation de l'eau de ruissellement en surface et celle qui s'infiltré dans les couches de la chaussée.

X.1 ANALYSE DU PROBLÈME

L'assainissement de la chaussée est l'un des problèmes majeurs de RN 66 responsable de l'état de dégradation avancé de la chaussée.

L'aménagement d'un réseau d'assainissement constitue un assemblage d'ouvrage élémentaire, linéaire ou ponctuelle, superficiel ou enterré dans l'objectif de collecter toutes les eaux superficielles ou internes pour les évacuer vers un exutoire. (Point de rejet hors emprise de la route.)

Par ailleurs il est nécessaire d'empêcher tout blocage dans les échanges qui conduira à une stagnation d'eau, en assurant :

--Un écoulement transversal rapide vers l'ouvrage en assurant un dévers uni et suffisant de la chaussée.

- Un écoulement longitudinal.
- Réalisation d'exutoire sans le quel tout le reste perd son efficacité.
- Un drainage des venues d'eau localisée et des pièges à eau.

X.2 DRAINAGE DES COUCHES DE LA CHAUSSÉE

Si l'on veut qu'un corps de chaussée réponde à sa fonction, il faut veiller avec soin à l'évacuation de l'eau qui ruisselle en surface, ainsi qu'à celle qui peut s'être infiltrée dans les couches inférieures de la chaussée.

La pluie constitue le principal apport d'eau en surface, sur une chaussée revêtue, l'eau ruisselle jusqu'au fossé, mais au cours de son cheminement elle peut s'infiltrer dans les accotements

et même les affouiller.

BASSIN VERSANT

Une surface délimitée par un contour à l'intérieur du quel toute goutte de pluie qui tombe va impérativement dans le thalweg principal après passage dans l'un des thalwegs secondaire.

□ LES DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES

Les données pluviométriques nécessaires pour le calcul sont : Pluie moyenne journalière maximale $P_j = 40\text{mm}$ (fig. I.2.3.).

Exposant climatique $b=0.4$

Coefficient de variation $C_v=0.4$

Variable de Gauss : $u = 1.28$ (fréquence décennale).

X.3 APPLICATION AU PROJET

□ CALCUL DES PRÉCIPITATIONS

On a :

$$P_j = \frac{P_{j\text{ moy}}}{\sqrt{C_v^2 + 1}} \exp(u\sqrt{\text{Ln}(C_v^2 + 1)})$$

□ PENDANT 10 ANS :

$$\left\{ \begin{array}{l} u = 1.28 \\ C_v = 0.4 \\ P_j = 40\text{mm} \end{array} \right. \longrightarrow P_j(10\%) = 60.81\text{mm}$$

□ PENDANT 50 ANS :

$$\left\{ \begin{array}{l} u = 2.05 \\ C_v = 0.4 \\ P_j = 40\text{mm} \end{array} \right. \longrightarrow P_j(2\%) = 81.81\text{mm}$$

□ PENDANT 100 ANS :

$$\left\{ \begin{array}{l} u = 2.327 \\ C_v = 0.4 \\ P_j = 40\text{mm} \end{array} \right. \longrightarrow P_j(1\%) = 91.02\text{mm}$$

□ FRÉQUENCE D' AVERSE

Pour une durée de ($t=15\text{mn}=0.25\text{h}$), on la détermine par la formule :

On a :

$$P_t (\%) = P_j (\%) \left(\frac{t}{24} \right)^b$$

Avec : $t=0.25 \text{ h}$, $b=0.4$

$$P_t(10\%)=9.79\text{mm}$$

$$P_j(2\%)=13.17\text{mm}$$

$$P_j(1\%)=14.66\text{mm}$$

□ L'INTENSITÉ DE L' AVERSE I_t :

Pour une durée de 24 heures :

$$I_t = I_c \left(\frac{t_c}{24} \right)^{b-1}$$

Avec :

$$I(\%) = \frac{P_j(\%)}{t} \quad , \quad t = 24 \text{ h}$$

$$I(10\%)=2.53\text{mm/h}$$

$$I(2\%)=3.40\text{mm/h}$$

$$I(1\%)=3.79\text{mm/h}$$

La fréquence utilisée pour le calcul du dimensionnement des ouvrages hydrauliques correspond à une durée de pluie 15 min=0.25 heures. ($t_c=0.25 \text{ h}$)

Donc : l'intensité de la pluie est :

$$I_t (1\%)=I(0.25/24)^{b-1}=58.65\text{mm/h}$$

□ DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES TRAVERSEES

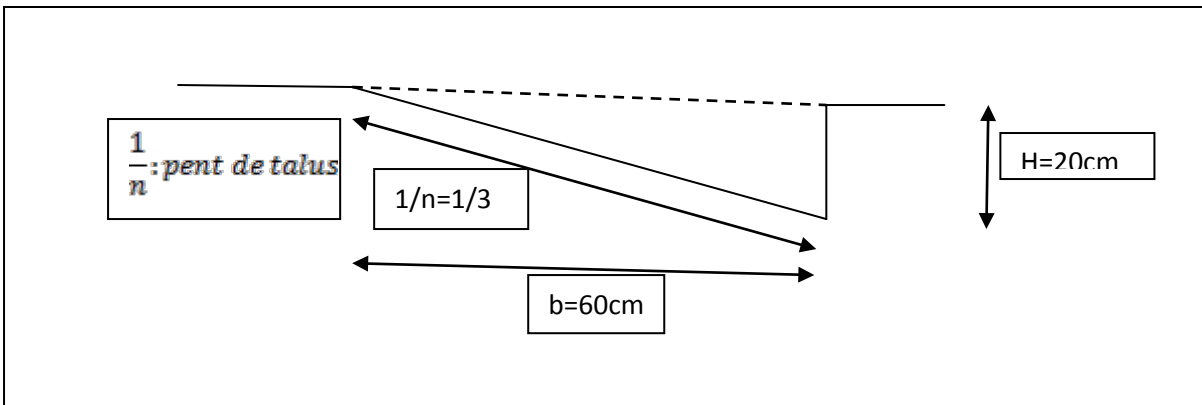
Les ouvrages d’assainissement utilisés sont les aqueducs qui ont pour but d’assurer souterrainement l’écoulement des eaux, lorsque le débit est faible. s’il est plus important, on construit des dalots .

Les buses sont des cylindres en béton ou en béton armé lorsque leur diamètre est assez grand

□ DIMENSIONNEMENT DES FOSSÉS

Les fossés sont placés à l’extérieur de la plate forme, dans les sections déblais.

Les fossés récupèrent les eaux issues de la chaussée, de l’acotement, et de talus. Pour le projet nous proposons des fossés de forme « L » à parois en béton.



Les dimensions du fossé sont obtenues, en écrivant l’égalité du débit d’apport Q_a et Débit de saturation Q_s

$$Q_a = Q_s$$

La surface mouillée :

$$S_m = 1/2(b \times H)$$

$$tga = \frac{h}{b} = \frac{1}{n} = \frac{1}{3} \implies b = h \times n$$

$$S_m = \frac{1}{2}h(n + 1)$$

• **CALCUL DE PÉRIMÈTRE MOUILLÉ :**

$$P_m = H + B \text{ Avec } B = H \sqrt{n^2 + 1}$$

Rayon hydraulique R :

$$R = (S_m / P_m) = \frac{n+1}{2+2\sqrt{n^2+1}}$$

$$R = (S_m / P_m) = \frac{n+1}{2+2\sqrt{n^2+1}}$$

La base du fossé est fixée b=60cm, la pente du talus est aussi fixée

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{3}$$

$$Q_a = Q_s = (K_{st} \cdot i^{1/2}) \times \frac{1}{2} \cdot h \cdot (n+1) \times \left[\frac{n+1}{2+2\sqrt{n^2+1}} \right]^{2/3}$$

□ **APPLICATION**

Le débit rapporté par la chaussée, de l'accotement et du talus est pris pour un cas défavorable.

On considère la présence de ces trois éléments pour une section de 100m. le talus est pris pour une largeur défavorable de 10m on a :

$$Q_a = Q_c + Q_A + Q_t \quad \text{avec} \quad \begin{cases} Q_c = k \times C_c \times A_c \times I : \text{débit apporté par la chaussée} \\ Q_A = \frac{k}{4} \times C_A \times A_A \times I : \text{débit apporté par l'accotement} \\ Q_t = k \times C_t \times A_t \times I : \text{débit apporté par le talus} \end{cases}$$

□ **CALCUL DE SURFACE**

-surface de la chaussée $A_c = 100 \times 3.5 \times 10^{-4} = 0.035 \text{ ha}$

-surface de l'accotement $A_A = 100 \times 1 \times 10^{-4} = 0.01 \text{ ha}$

-surface du talus $A_t = 100 \times 10 \times 10^{-4} = 0.1 \text{ ha}$

$$A = 0.01 + 0.035 + 0.1 = 0.145 \text{ ha}$$

□ CALCUL DES DÉBITS

$$Q_c = 2.778 \times 0.95 \times 149.46 \times 0.035 = 13.80 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_A = 2.778 \times 0.35 \times 149.46 \times 0.01 = 2.17 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_t = 2.778 \times 0.25 \times 149.46 \times 0.1 = 10.38 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

D'ou:

$$Q_a = Q_c + Q_A + Q_t$$

$$Q_a = 26.35 \text{ m}^3/\text{s}$$

On a :

$$Q_a = Q_s = (K_{St} \cdot i^{1/2}) \times \frac{1}{2} \cdot h \cdot (n+1) \times \left[\frac{n+1}{2+2\sqrt{n^2+1}} \right]^{2/3}$$

Avec:

$$K_{St} = 70(\text{béton}) ; b=0.6 ; n=3$$

Donc:

$$Q_a = Q_s = (K_{St} \cdot i^{1/2}) \times \frac{1}{2} \cdot h \cdot (n+1) \times \left[\frac{n+1}{2+2\sqrt{n^2+1}} \right]^{2/3}$$

Après un calcul itératif on opte pour : $h=0.20\text{m}$

□ DIMENSIONNEMENT DES BUSES

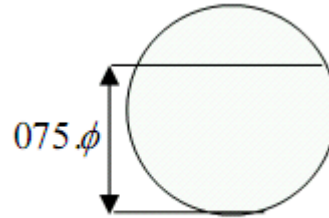
Pour les buses la Section et le périmètre mouillé sont calculés pour une hauteur de remplissage égale à :

$$H_r = 0.75 \cdot \phi \quad \text{si} \quad \phi \leq 1\text{m}$$

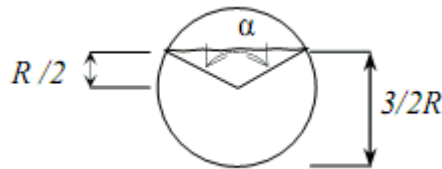
$$H_r = 0.80 \phi \quad \text{si} \quad \phi > 1\text{m} \quad \phi : \text{diametre de la buse}$$

t

NB : Le rapport $\frac{Q_a}{Q_c}$ définit le nombre de buses utiles.



Le dimensionnement des buses s'effectue avec la même formule (MANNING-STRICKLER)



$$Q_s = K_{st} \cdot R_h^{2/3} I^{1/2} \cdot S$$

- Q_s : débit maximum (m³/s).
- K_{st} : Coefficient de rugosité de canalisation
- I : Pente de canalisation (m/m)
- R_h : Rayon hydraulique ($R_h = S_m / P_m$).
- S_m : Section transversale de l'écoulement

Avec :

$$S_T = \pi R^2 \text{ (section totale de buse)}$$

$$S_1 = \alpha \cdot R^2 / 2$$

$$ET: \alpha = 2 \cdot \arccos(R/2/R) = 2 \cdot \arccos(1/2)$$

$$\alpha = 2\pi/3 \Rightarrow S_1 = \pi/3 \cdot R^2$$

$$S_2 = 1/2(R/2 \cdot \sqrt{R^2 - (R/2)^2}) \text{ (surface de triangle)} = \frac{\sqrt{3}}{8} \cdot R^2$$

$$\text{Donc: } S_m = \pi R^2 - \pi/3 \cdot R^2 + \frac{\sqrt{3}}{8} \cdot R^2$$

$$S_m = 2.31R^2$$

$$P_m = PT - \text{Parc}$$

$$P_m = 2\pi R - \alpha R$$

$$P_m = 2\pi R - (2\pi/3) R \Rightarrow P_m = 4/3 \cdot \pi R$$

$$R_H = S_m/P_m \Rightarrow R_H = 0.551R = (R/2)$$

□ APPLICATION

$$Q_s = K_{st} \cdot R_h^{2/3} I^{1/2} \cdot S$$

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

Nous avons :

$$A = 0.185$$

$$P = 8\%$$

$$I(10\%) = 4.06$$

$$\text{mm/h } b = 0.3$$

AN :

$$I_t = I \left(\frac{t_c}{24} \right)^{b-1}, \quad t_c = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{P}}$$

$I_t = 0.19$ le temps de concertation pour les bassins versant inférieur à 5 km²

$$I_t = I \cdot (t_c / 24)^{b-1}$$

$$I_t = 185.64 \text{ mm/h}$$

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

$$Q_a = 1.90 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$K_{st} = 80, I = 8\%.$$

$$\text{On a: } Q_s = 80 \cdot (0.551R)^{2/3} (0.08)^{1/2} \cdot (2.31)R^2 = 2.501 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow R = 0.371 \text{ m}$$

Le débit est assuré pour un diamètre $\phi = 2R = 800 \text{ mm}$.

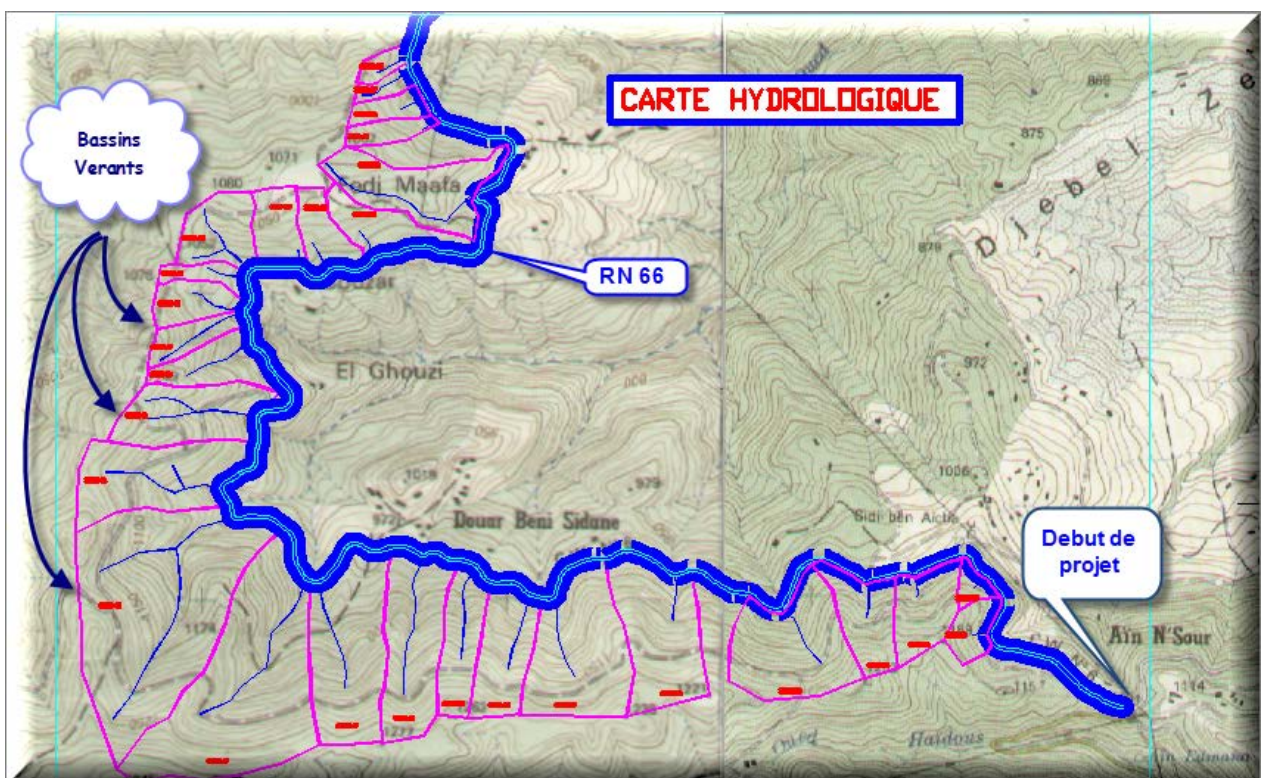
X.5 LE RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT DU RN 66

□ DESCRIPTION DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS

Durant notre visite sur site, nous avons constaté que la majeure partie des ouvrages d'assainissement sur le tronçon sont dans état mauvais et les fossés inexistantes dans quelques endroits et qu'ils sont mal dimensionnés.

□ CONSTRUCTION D'UN NOUVEL OUVRAGE BUS 

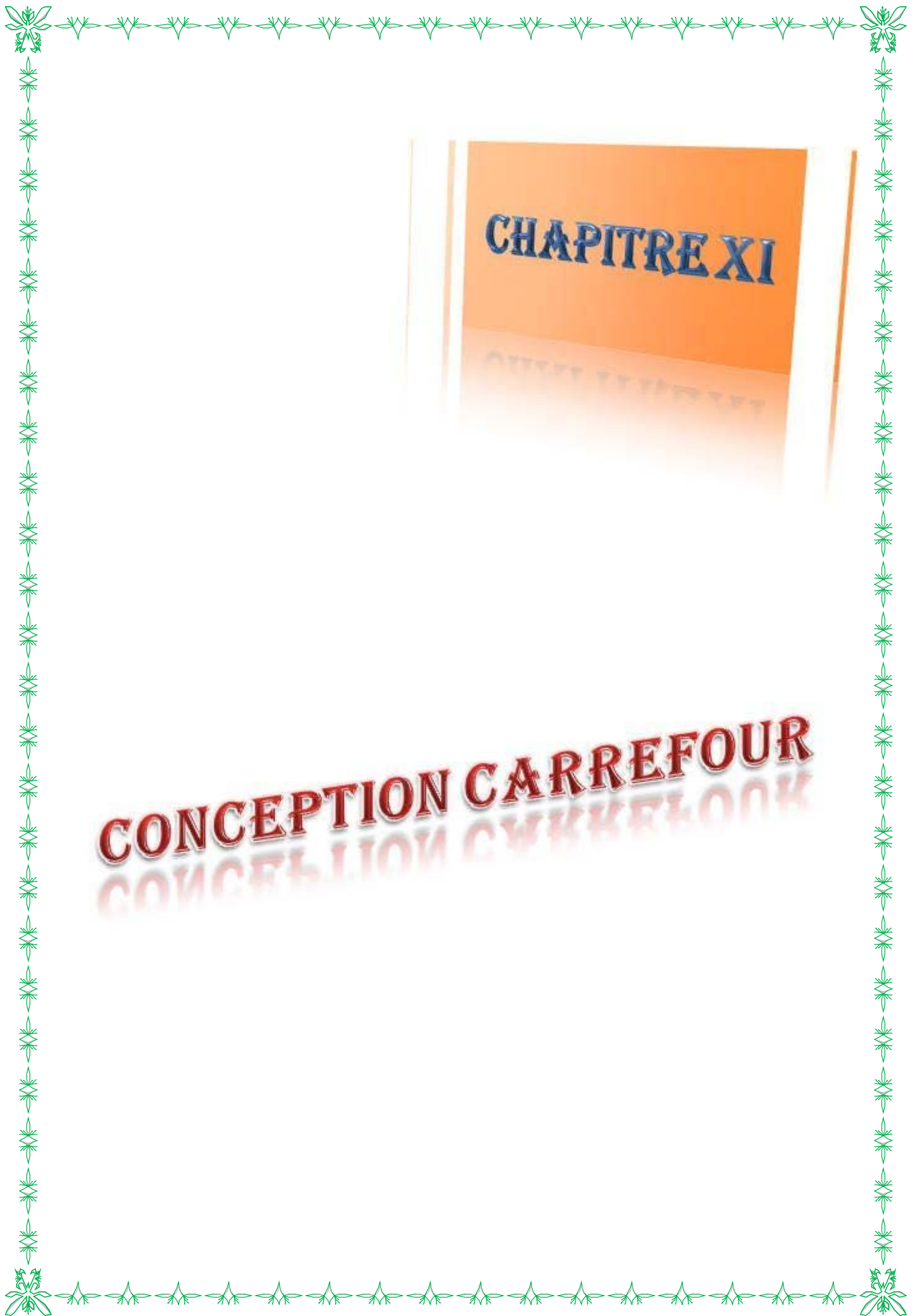
Concernant les sections de rectification totale de tracé de la route où les écoulements non équipés d'ouvrages.



X.6.Solutions d'assainissement adoptées :

Abs	bassin	surface (ha)	long (km)	Δ altitude (m)	Pente (m/m)	Qap (m3/s)	Qst (m3/s)	V (m/s)	exist \varnothing (mm)	Proton (m)	Crée \varnothing (mm)	La longueur (m)
0+550	1	2.53	0.066	80	0.4	0.82	3.24	1.4	1000	4	-	-
0+800	2	1.23	0.064	70	0,52	0.56	3.24	0.95	1000	4	-	-
1+60	3	5.4	0.084	110	0.53	1.50	3.24	2.55	1000	4	-	-
1+220	4	5.78	0.130	150	0,51	1.53	3.24	2.60	1000	4	-	-
1+620	5	12.59	0.236	180	0,65	2.78	5.26	3.28	1000	-	1200	11
2+00	6	12.24	0.138	225	1.05	3.24	5.26	2.75	-	-	1200	11
2+500	7	14.24	0.280	225	0,63	2.96	5.26	2.54	-	-	1200	11
2+580	8	7.48	0,250	225	0,75	2.08	5.26	2.75	-	-	1200	11
2+780	9	5.77	0.316	225	0,54	1.56	3.24	2.66	-	-	1000	11
2+990	10	11.48	0,466	250	0,4	2.21	3.24	3.75	1000	4	-	-
3+410	11	14.59	0,366	250	0,45	2.69	5.26	3.17	-	-	1200	11
3+460	12	27.52	0.598	300	0.36	1.02	9.55	2.11	1000	-	1500	11
3+830	13	33.33	0,851	250	0,31	4.05	5.26	3.75	-	-	1200	11
3+930	14	11.79	0,399	180	0,37	2.18	5.26	2.58	-	-	1200	11
4+250	15	8.11	0,367	160	0,42	1.8	3.24	3.06	500	-	1000	11
4+600	16	4.76	0,241	150	0.45	1.29	3.24	2.2	800	-	1000	11
4+710	17	2.81	0.322	150	0,32	0.82	1.79	2.17	800	4	-	-
4+730	18	3.31	0,195	100	0,21	0.79	1.79	1.19	-	-	800	11
4+800	19	1.98	0,133	100	0,4	0.69	1.79	1.83	500	-	800	11
4+860	20	5.26	0,263	80	0,25	1.12	1.79	2.98	500	-	800	11

Abs	bassin	surface (ha)	long (km)	Δ altitude (m)	Pente (m/m)	Qap (m ³ /s)	Qst (m ³ /s)	V (m/s)	exist \varnothing (mm)	Proton (m)	Crée \varnothing (mm)	La longueur (m)
5+020	21	3.80	0.05	80	0.3	0.98	1.79	2.59	800	4	-	-
5+150	22	3.42	0.097	80	0,26	0.86	1.79	2.29	800	4	-	-
5+400	23	4.64	0.1	70	0.31	1.12	1.79	2.97	800	4	-	-
5+890	24	9.57	0.583	100	0,17	1.45	3.24	2.47	800	-	1000	11
6+370	25	1.96	0.071	80	0,46	0.72	1.79	1.92	800	4	-	-
6+460	26	2.05	0.1	80	0.43	0.73	1.79	1.94	800	4	-	-
6+580	27	1.45	0.184	50	0.28	0.56	1.79	1.32	-	-	800	11
6+610	28	1.31	0,1	50	0,39	0.53	1.79	1.42	-	-	800	11



CHAPITRE XI

CONCEPTION CARREFOUR

XI.1. INTRODUCTION

L'existence de carrefours ou d'embranchements routiers a pour conséquences qu'une aire de chaussée peut être utilisée par des courants de circulation dont les directions sont différentes.

L'aménagement de carrefours tend à permettre que ces courants puissent se succéder : sans risque de collision ; en réduisant au minimum la gêne (freinage, accélération, perte de temps,...) causée aux véhicules fréquentant le carrefour ; en laissant subsister des possibilités de débits suffisantes dans les divers directions.

Si l'intensité de la circulation devient trop forte pour s'accommoder d'un écoulement intermittent des véhicules, et surtout lorsque l'importance des itinéraires n'est pas compatible avec des sujétions d'arrêt et de reprises, on est conduit à supprimer le carrefour en faisant croiser les voies à des niveaux différents.

Cette solution s'impose en rase campagne lorsqu'une des deux voies est un grand itinéraire où l'on peut raisonnablement imposer des arrêts à des véhicules circulants à des grandes vitesses et lorsque la circulation de la voie non prioritaire est trop importante.

XI.2. ÉLÉMENTS DE BASE POUR L'AMÉNAGEMENT DES CARREFOURS

Les données essentielles de base à l'aménagement d'un carrefour sont :

- Les conditions topographiques et la visibilité (plan, profil en long) ;
- Les conditions d'approche pratiquées par les véhicules sur les différentes voies ;
- L'intensité de la circulation sur les différents courants ;
- La composition du trafic, c'est-à-dire la proportion des véhicules lourds, encombrants en lents, sur les divers courants de circulation.

XI.3. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'AMÉNAGEMENT DES CARREFOURS

Un carrefour est une zone de communication entre deux ou plusieurs routes permettant aux véhicules le passage de l'une à l'autre, deux ou plusieurs courants de circulation se rencontre à niveau, l'aménagement d'un carrefour a pour objet d'accroître la sécurité, la commodité ou le débit de la circulation par des dispositions convenable de la chaussée et des ces abords, l'aménagement des carrefours doit s'inspirer aux principes suivants :

- ⤵ limitation de la vitesse sur les différents vois ;
- ⤵ l'évitement de la possibilité qu'un véhicule puisse entrer en conflit ;
- ⤵ cisaillements sous un angle voisin de 90  ;
- ⤵ création de zone d'abris ou de stockage ;
- ⤵ Le dessin correct des couloirs et des îlots ;
- ⤵ prévision des voies d'accélération et de décélération.

XI.3.1. Visibilité

Il est important d'assurer les meilleures conditions de visibilité possibles aux abords des carrefours.

XI.3.2. Triangle de visibilité

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

- ⤵ le point de conflit
- ⤵ le point limite   partir desquels les conducteurs doivent apercevoir un véhicule adverse

XI.4. 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 (référence) ;
- ⤵ Les conditions topographiques.

XI.5. CHOIX DE L'AMENAGEMENT DU CARREFOUR

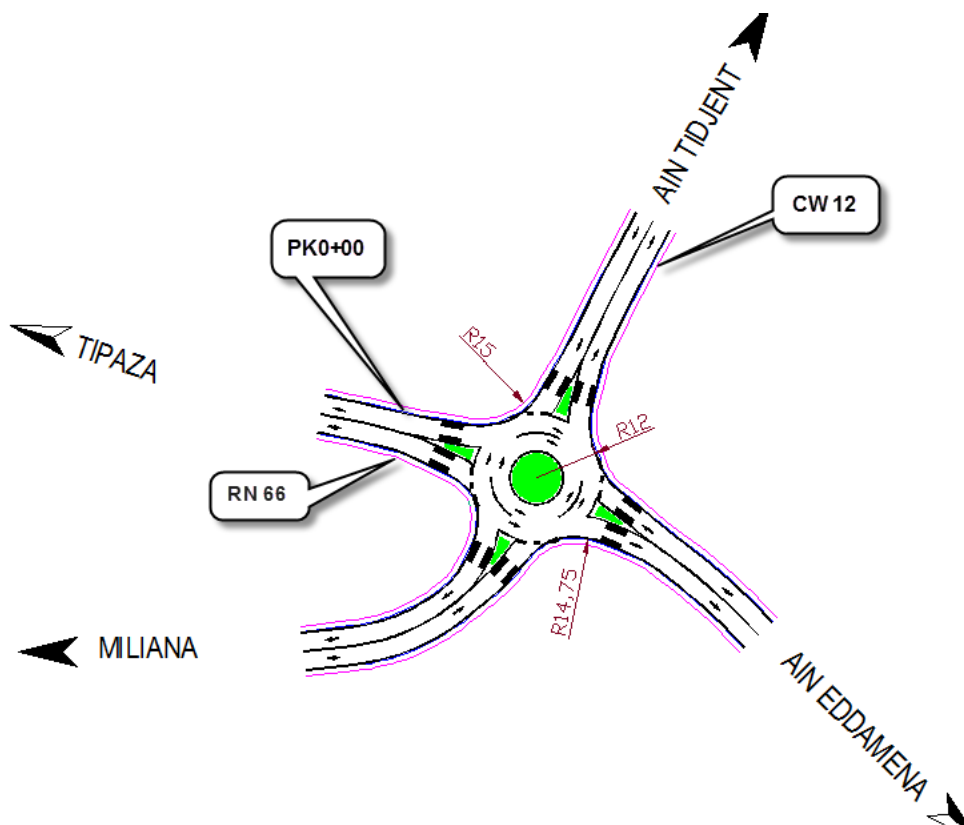
XI.6.1. Objectif

L'objectif principal de notre aménagement est d'augmenter la capacité en assurant une meilleure fluidité du trafic avec un gain maximum de sécurité pour la circulation automobiliste.

XI.5.2. Aménagement du carrefour au PK 0+00 à l'intersection de la RN66 et CW12

Pour notre cas on a opté pour un carrefour giratoire, qui est aménagé comme suit:

C'est un carrefour giratoire en quatre branches qui se trouve au niveau du rencontre de la RN66 avec le CW12 qui vient de W.TIPAZA (au PK 0+00). Il est aménagé avec un îlot central circulaire de rayon 7m et des îlots séparateurs.



XI.5.2.1. Principaux critères de choix

Sécurité

Il faut cependant noter que le r am nement d'un carrefour plan ordinaire permettre d'améliorer très sensiblement le niveau de sécurité (par fois à c t modéré).

Coût

Le coût des carrefours plans sont très variables selon les contraintes locales, la réutilisation plus ou moins importante de la chaussées existante (dans le cas de r am nement), leur niveau d'équipement, la réalisation de voies rabattement,...etc.

Avantage

- Modération de la vitesse ;
- Un coût de réalisation réduit ;
- Amélioration de la sécurité ;
-  conomie de régulation et d'exploitation.

Inconvénients

- Une capacité limitée ;
- Ne permet pas l'intersection d'un grand nombre des branches.

XI.5.2.1. Caractéristique géométrique

Paramètres fondamentaux

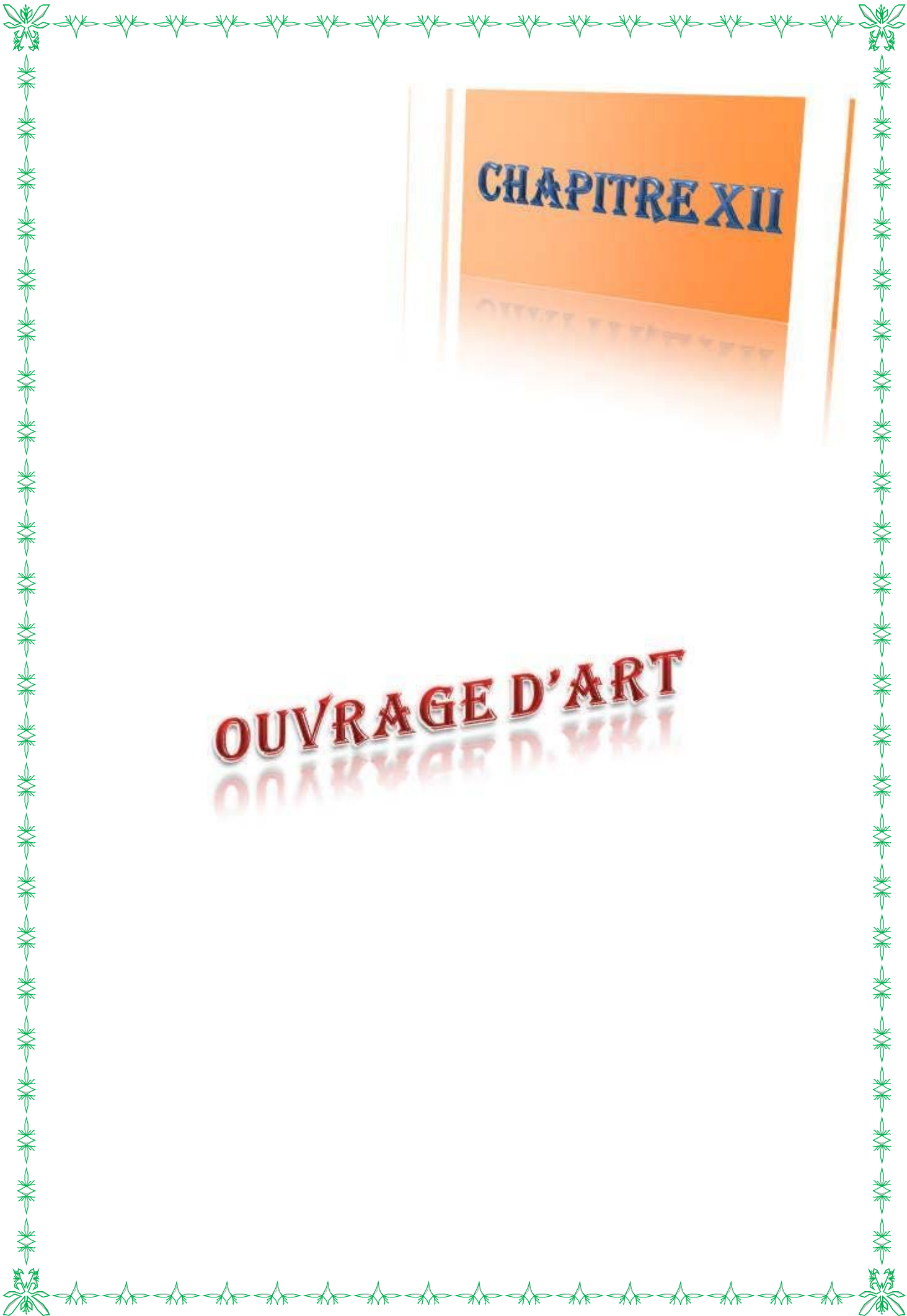
- Le rayon de giratoire $R_g = 12m$.
- Le rayon de sortie $R_s = 15m$.
- Le rayon d'entrée $R_e = 14m$.
- Chaussée annulaire $L_a = 7m$.

Route principale

- Voie d'entrée $Le = 4m$.
- Voie sortie $Ls = 5m$.

Route secondaire

- Voie d'entrée $Le = 4m$.
- Voie sortie $Ls = 4m$.



OUVRAGE D'ART

XII.1. INTRODUCTION

La rectification de l'ancien tracé est adoptée en projetant de nouvel ouvrage présenté comme suit :

XII.2. MUR DE SOUTÈNEMENT

Pour notre projet on a proposé un mur de soutènement en béton armé.

XII.3. SOLUTION DES MURS DE SOUTÈNEMENTS ADOPTÉS

À partir du constat établi sur les murs de soutènement existant et de l'analyse des rectifications de tracé de la route actuelle, il est envisagé les solutions suivantes :

XII.3.1. Démolition et Remplacement d'ouvrages

Cette action concerne la majorité des murs de soutènements localisés à l'endroit des sections de route ou sont prévus des élargissements du profil en travers ou des rectifications du tracé. Le remplacement des murs est du côté de l'élargissement.

XII.3.2. Construction de nouveaux murs de soutènements

Dans notre projet, on a proposé de construire un mur de soutènement en béton armé au niveau des déblais qui a des hauteurs grande (PK 3+060 jusqu'à au PK 3+120 avec une longueur de 60m).

Les donnes :

1-mur : - hauteur totale « **8.65m** »

-poids spécifique du béton « **25Kn/m²** »

-surcharge :plot au milieu du couvrement tous les « **1m x 7 KN** »

2-sol : -position du remblai « **00** »

$$- \gamma_s = 17.9kN/m^3$$

$$- \gamma_r = 16.8kN/m^3$$

- ongle d'inclinaison du remblai « **11** »

$$- \varphi_r = 34^\circ$$

$$- \varphi_s = 30^\circ$$

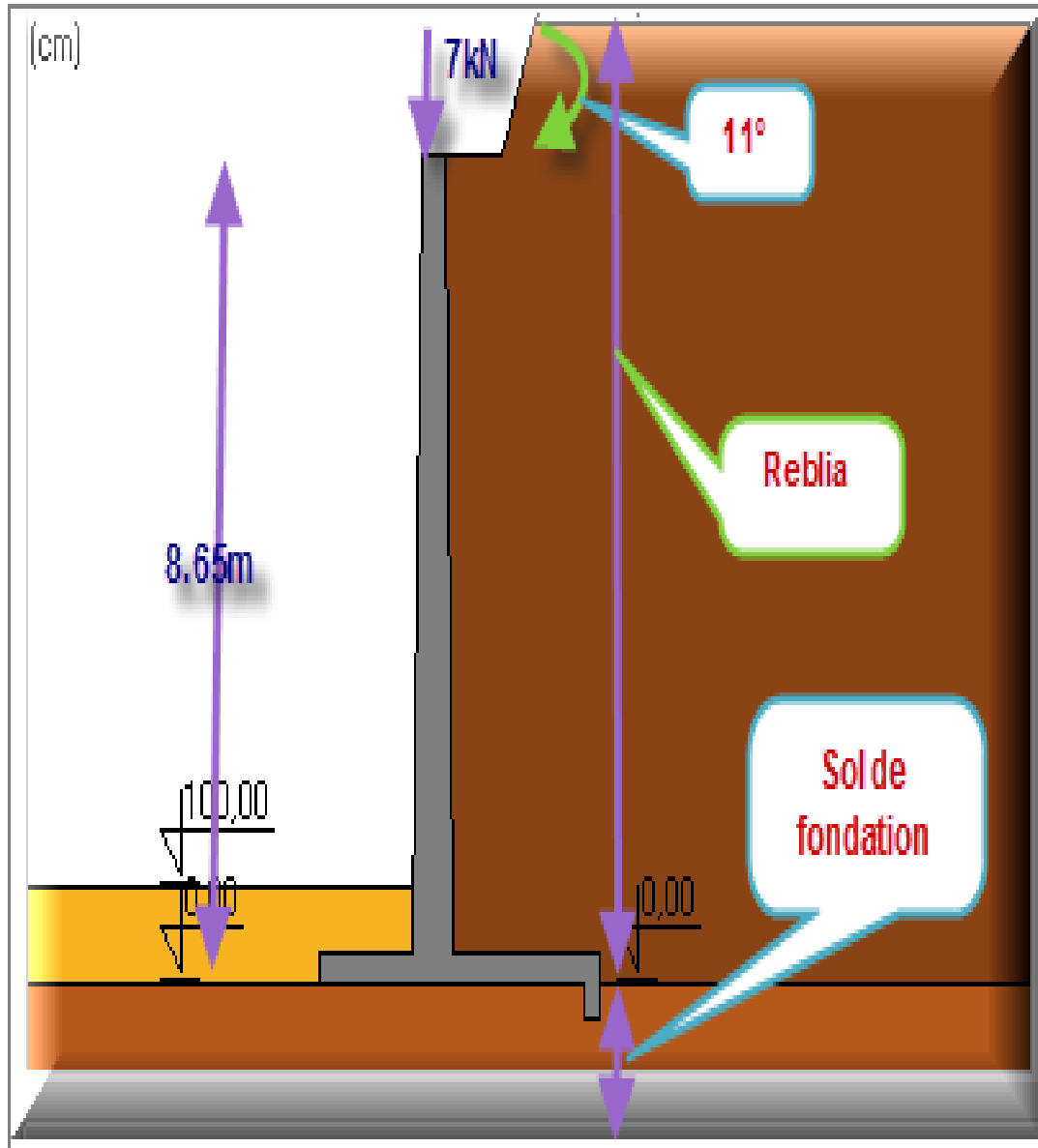
- cas du court terme :

* cohésion non drainée du sol de fondation $C_v = 74 KN/m^2$

-cas du long terme :

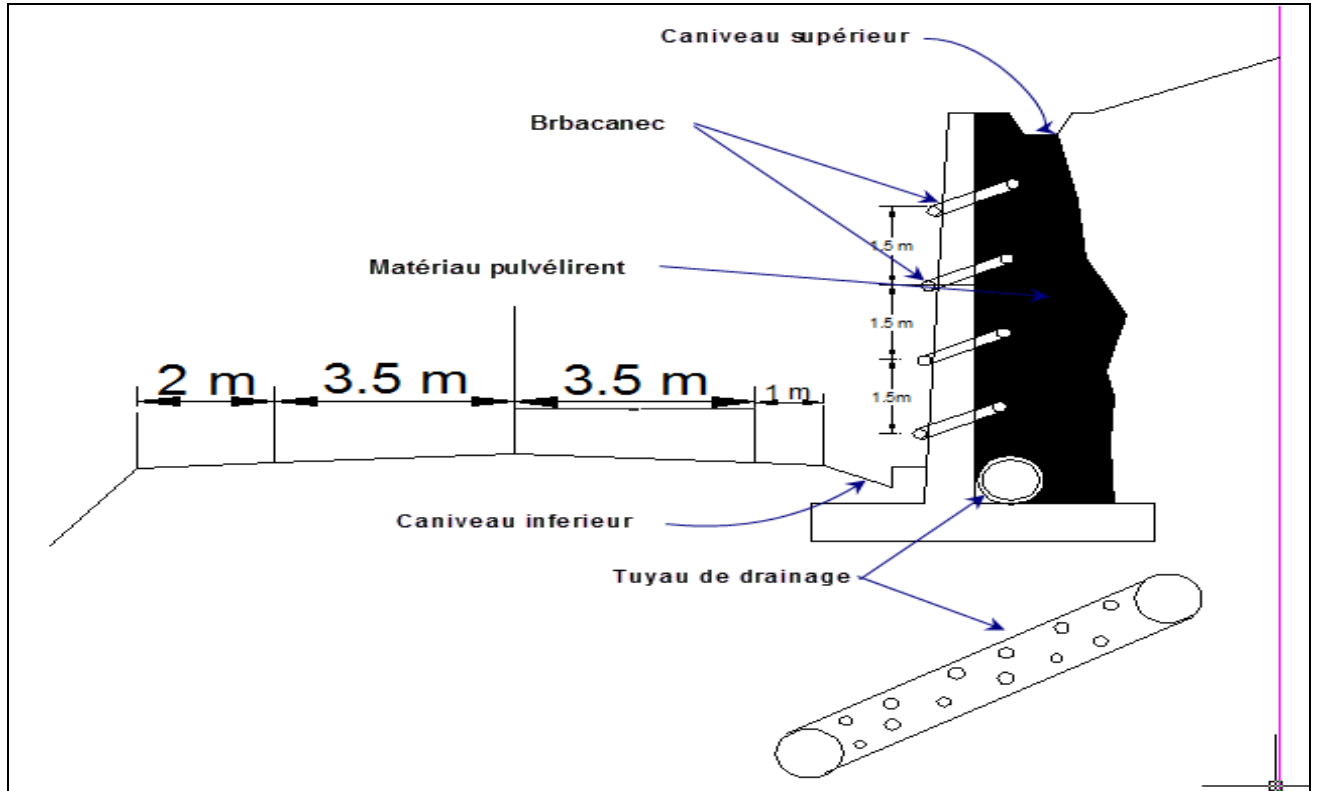
* cohésion drainée du sol de fondation $C_d = 31 KN/m^2$

1-Schema du mur de soutènement :

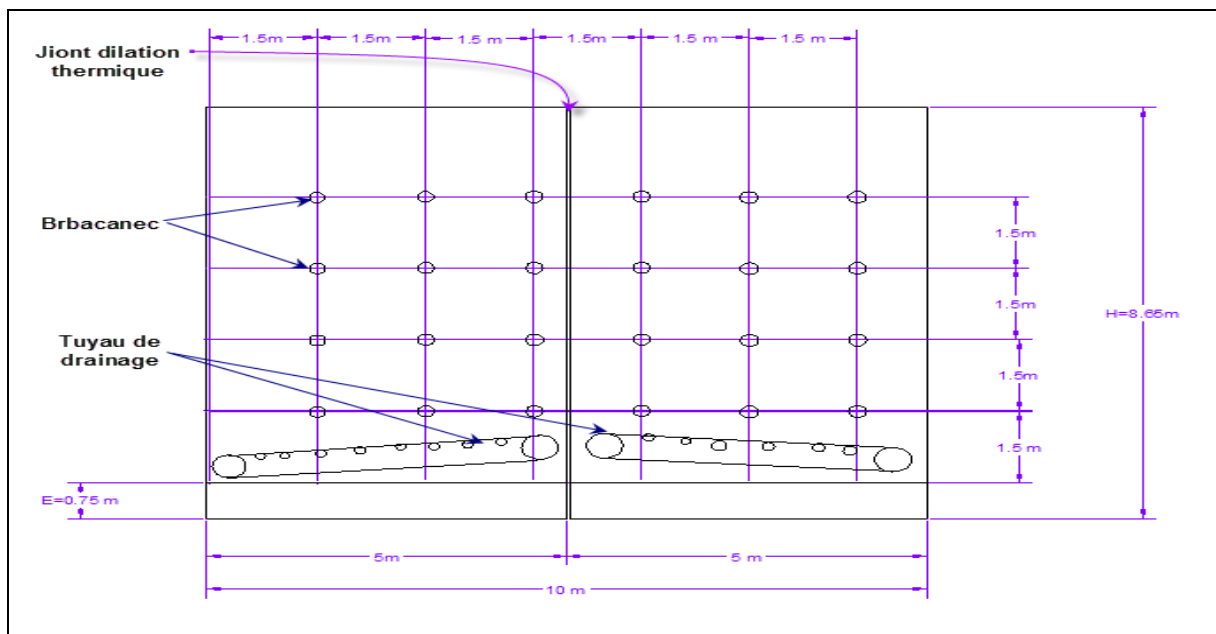


2-Le système de drainage :

- La coupe transversale :



- La coupe longitudinale :



3- Dimensionnement de mur de soutènement :

3.1/- cornement « c » :

$$C=H/24=8.65/24=0.36$$

C=40 cm

3.2/- Largeur de la semelle « B » :

$$0.5H \leq B \leq 2/3 H \cong 4.325 \leq B \leq 5.766$$

B=5 m

3.3 /-épaisseur de la semelle « E » :

$$E=H/12 = 8.65/12=0.7208 \text{ m}$$

E=75 cm

3.4/- encastrement du voile sur la semelle « S » :

$$S=H/12= 0.72\text{m}$$

S=75 cm

3.5/- largeur du patin « A » :

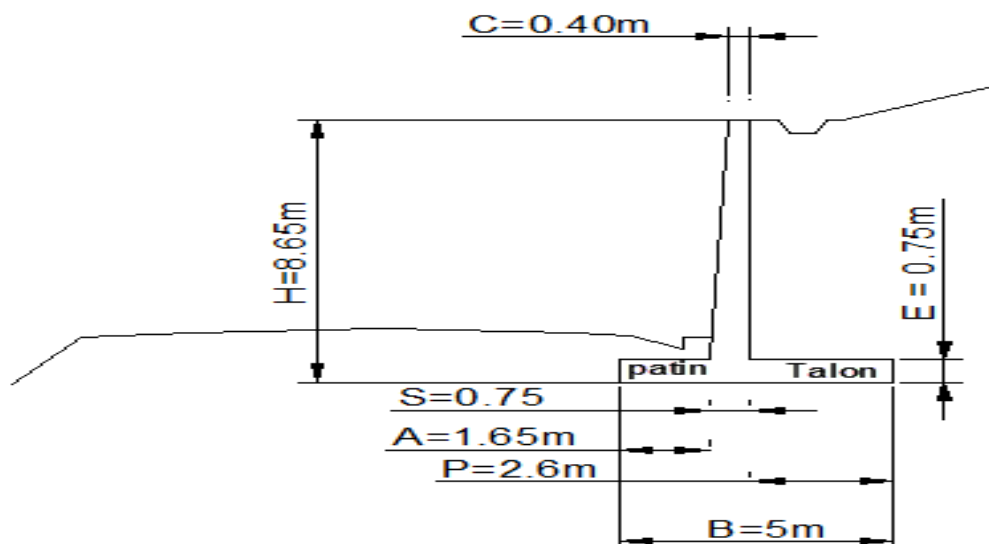
$$A=B/3= 1.67\text{m}$$

A=1.67 m

3.6/- largeur du talon « P » :

$$P=B-(A-S)=2.61 \text{ m}$$

P=2.6 m

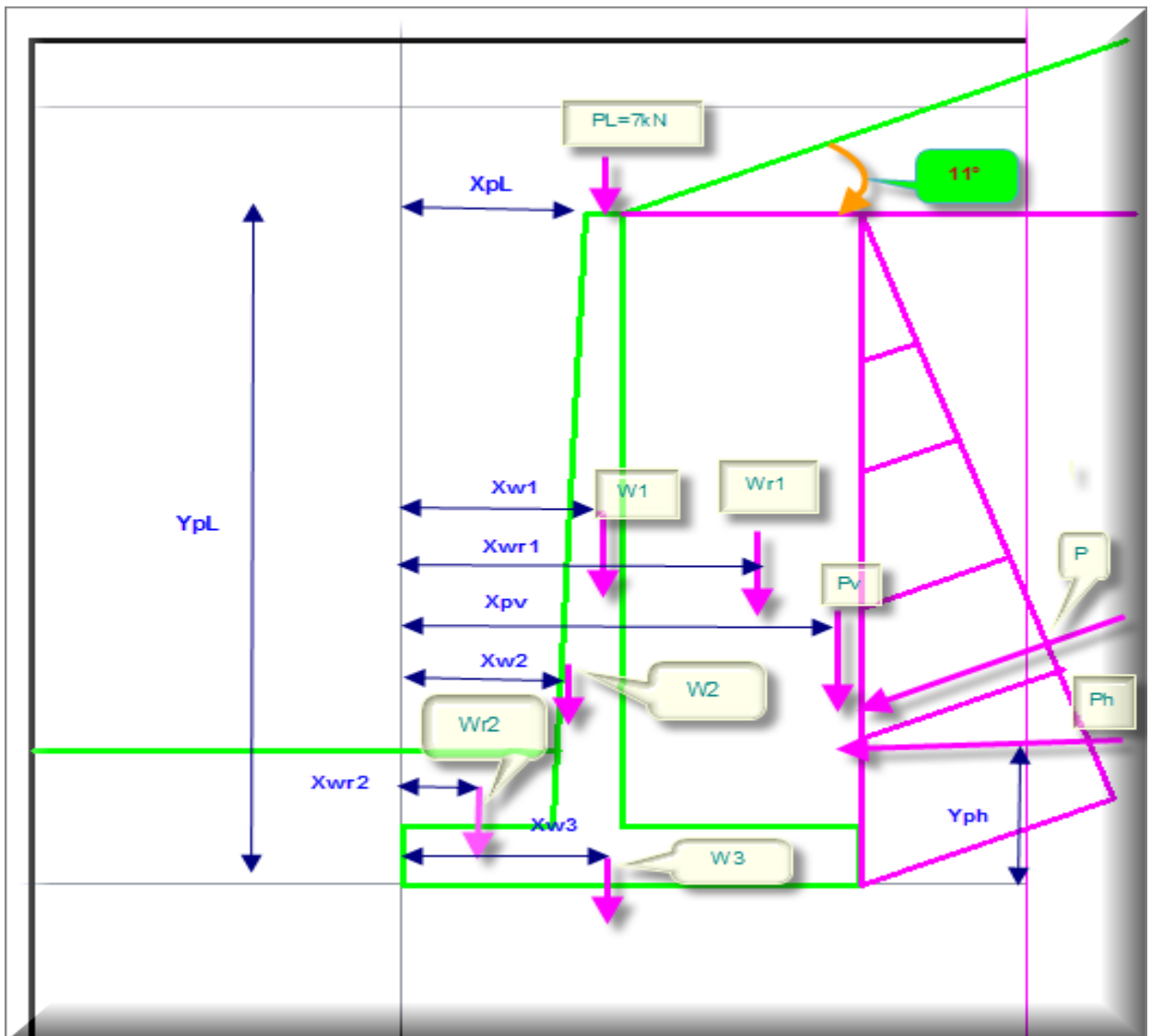


3.7/-ancrage « d » H > 4m



D=1.5 m

4- SCHEMA DES FORCES :



Pour des réseaux de sécurité on néglige le poids de remblais sur le patin.

5-Détermination de coefficient de poussée du sol (poussée active) :

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$K_a = 0.297$

6- Détermination la poussée sur le mur :

$$P=Pa=Fa=1/2.Ka.\gamma_r.H_{total}^2$$

P=208.87 kN

$$H_{total} = P.tg\beta + H = 9.115m$$

$$\begin{cases} P_H = p\cos\beta = 205.03 \text{ kN} \\ P_V = p\sin\beta = 39.85 \text{ kN} \end{cases}$$

7-Détermination des éléments stabilisateurs du mur :

Partie	poids	Bras de levier	Ms (kN.m)
W1	79	2.2	173.8
W2	34.56	1.825	63.072
W3	93.75	2.5	234.37
Wr1	345	3.65	1259.25
Pv	39.85	5	199.25
	7	22	154
total	591.22		2040.40 kN.m

8- Détermination de coefficient de sécurité au renversement « C.S.R » :

$$C.S.R = \frac{M_{ste}}{M_R} > 1.5$$

M_R=591.16 kN.m

$$M_R = P_H.Y ; Y=1/3. H_{total}=2.88 \text{ m}$$

$$M_R = 2.88 \times 205.03$$

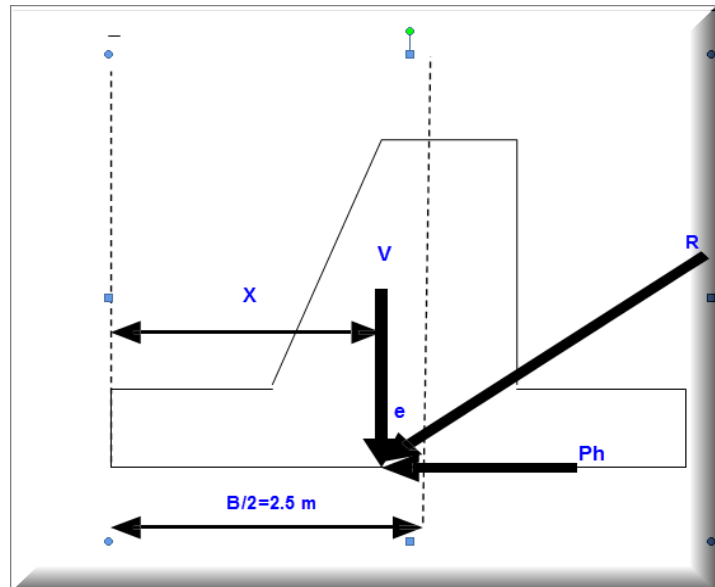
C.S.R =3.45 > 1.5

$$C.S.R = 2040.4/591.16=3.45 > 1.5$$

Donc la condition de C.S.R est vérifiée

9-La vérification des tiers central :

On a $Y_G = 2.9 m$



$$X = \frac{Ms - Mr}{\sum V} = \frac{2040.4 - 591.16}{591.22} = 2.45m$$

$X_G = 2.45 m$

$e = \frac{B}{2} - X_G = 2.5 - 2.45 = 0.05m$; $e = 0.05m$; on a le tiers central $E_{max} \frac{B}{6} = 0.83m$

Donc $e = 0.05m < E_{max} = 0.83m$; donc le tiers central vérifie

10- Détermination de coefficient de sécurité au glissement « C.S.G » :

$$C.S.G = [2/3 C_d \cdot B + \sum v_i \cdot tg(\frac{2}{3} \cdot \varphi_s)] / P_H$$

$$C.S.G = [2/3 \times 33 \times 5 + 591.22 \cdot tg(2/3 \times 30)] / 205.03 = 1.55$$

$C.S.G = 1.55 > 1.2$

Notre mur est stable.



11- Détermination de la force portante :

a/-cas de court terme :

$$C_u = 74 \text{ kN/m}^2 \quad ; \quad \varphi_s = 0$$

-Détermination de N_c , N_q , N_y d'après le tableau

$$\text{On a } \varphi_s = 0 \quad N_c = 5.14 \quad , \quad N_q = 1 \quad , \quad N_y = 0$$

$$\sigma_{\text{lim ct}} = \frac{1}{2} \gamma_s B N_y + q_0 N_q + C_u N_c \quad ; \quad q_0 = \gamma_r = D = 17 \times 1.5 = 25.2 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{lim ct}} = 0.5 \times 17.9 \times 5 \times 0 + 25.2 \times 1 + 74 \times 5.14 = 405.56 \text{ kN/m}^2$$

- Détermination de $\sigma_{\text{adm ct}}$:

$$\sigma_{\text{lim ct}} = 405.56 \text{ KN /m}^2$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\text{adm ct}} &= (\sigma_{\text{lim ct}} - q_0) \times \frac{1}{F_s} + q_0 = \frac{(405.56 - 25.2)}{3} + 25.2 \\ &= 151.98 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{\text{adm ct}} = 152 \text{ KN /m}^2$$

b/-cas de long terme :

$$C_d = 31 \text{ kN/m}^2 \quad ; \quad \varphi_s = 30^\circ$$

-Détermination de N_c , N_q , N_y d'après le tableau

$$\text{On a } \varphi_s = 30^\circ \quad N_c = 30.1 \quad , \quad N_q = 18.40 \quad , \quad N_y = 21.8$$

$$\sigma_{\text{lim ct}} = \frac{1}{2} \gamma_s B N_y + q_0 N_q + C_u N_c \quad ; \quad q_0 = \gamma_r = D = 17 \times 1.5 = 25.2 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{lim ct}} = 0.5 \times 17.9 \times 5 \times 21.8 + 25.2 \times 18.4 + 74 \times 30.10 = 3638.88 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{lim ct}} = 3638.88 \text{ KN /m}^2$$

- Détermination de $\sigma_{\text{adm ct}}$:

$$\sigma_{\text{adm Lt}} = (\sigma_{\text{lim ct}} - q_0) \times \frac{1}{F_s} + q_0 = \frac{(3638.88 - 25.2)}{3} + 25.2 = 1229.57 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm Lt}} = 1229.57 \text{ KN /m}^2$$

12- Les contraintes appliquées au sol de fondation :

$$\text{On a } : \sigma_{\text{adm ct}} = 152 \text{ KN /m}^2 \quad ; \quad \sigma_{\text{adm Lt}} = 1229.57 \text{ KN /m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm Ct}} < \sigma_{\text{adm Lt}} \quad \sigma_{\text{adm sol de fondation}} = 152 \text{ KN /m}^2 = \sigma_{\text{sol}}$$

$$\sigma_{\text{adm sol de fondation}} = \sigma_{\text{sol}} = 1.52 \text{ bars}$$

-Détermination de la contrainte au niveau de patin :

$$\sigma_1 = \sum v \left(1 + 6 \frac{e}{B} \right) \frac{1}{B}$$

$$. e = \frac{B}{2} - X_G = 2.5 - 2.45 = 0.05m$$

$$\sigma_1 = 561.22 (1 + 6 \frac{0.05}{5}) \cdot 1/5 = 118.97 \text{ kN /m}^2 ;$$

-Détermination de la contrainte au niveau de talon :

$$\sigma_2 = \sum v \left(1 - 6 \frac{e}{B} \right) \frac{1}{B}$$

$$. e = \frac{B}{2} - X_G = 2.5 - 2.45 = 0.05m$$

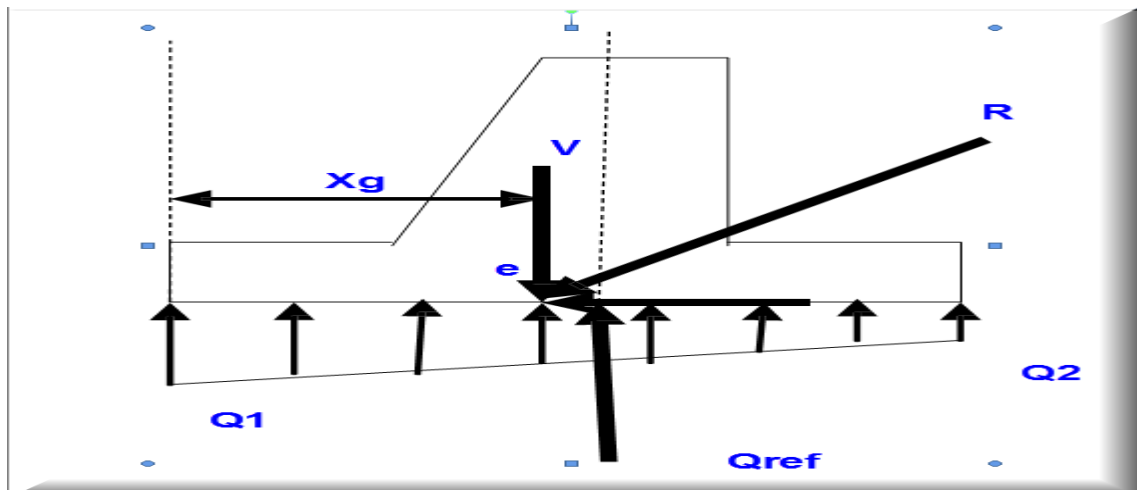
$$\sigma_2 = 561.22 (1 - 6 \frac{0.05}{5}) \cdot 1/5 = 105.50 \text{ kN /m}^2$$

σ_{ref} :

$$\sigma_{ref} = (3\sigma_1 + \sigma_2) / 4 = (3 \times 118.97 + 105.50) / 4 = 115.60 \text{ k N /m}^2$$

$$\sigma_{ref} = 115.60 \text{ k N /m}^2 = 1.156 \text{ bars.}$$

Donc on a $\sigma_{ref} < \sigma_{sol}$ la condition est vérifiée





CHAPITRE XIII

TERRASSEMENT
LEKKW22EWEM1

XIII.1. INTRODUCTION

Avant de calculer le volume des terres compris dans une butte de terre en déblai, ou dans un remblai il faut déterminer au préalable les surfaces des différents profils en travers. Deux types de profils en travers peuvent se rencontrer :

- Profils homogènes : ce sont des profils complètement en remblais ou en déblai ;
- Profils hétérogènes ou profils mixtes : ce sont des profils partiellement en remblai et partiellement en déblais.

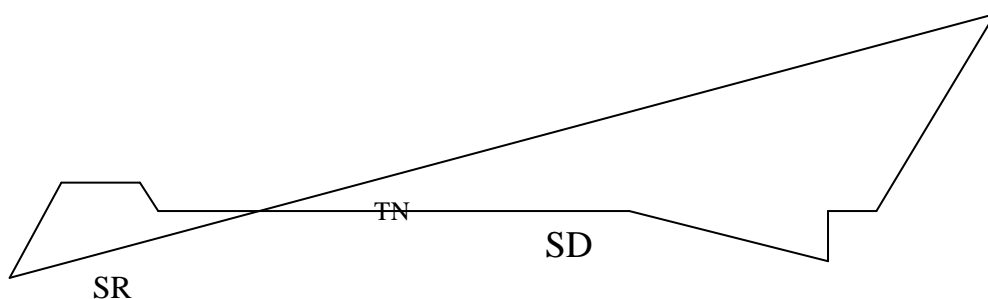
Il ya plusieurs méthode pour déterminer les surfaces des profils en travers par méthode analytique, graphique ou planimétrique.

Maintenant il ya des logiciels qui nous permet de calculer ces surfaces ainsi de faire les cubatures automatiquement c'est-à-dire par micro ordinateur.

XIII.2. CALCUL DES VOLUMES

Ayant dessiné le profil en travers au droit des sections transversales de la plate forme de voie (une fois tous les 50m 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)

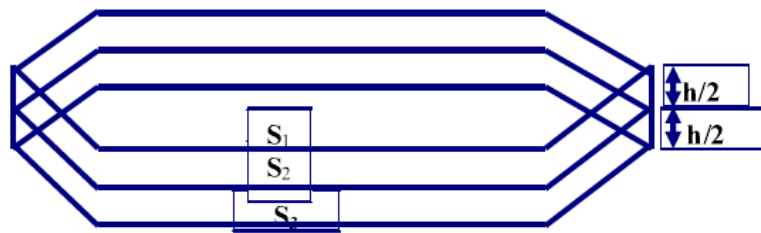


Nous calculons les surfaces SD et SR de déblai et de remblai pour chaque profil en travers

Formule de Mr SARRAUS

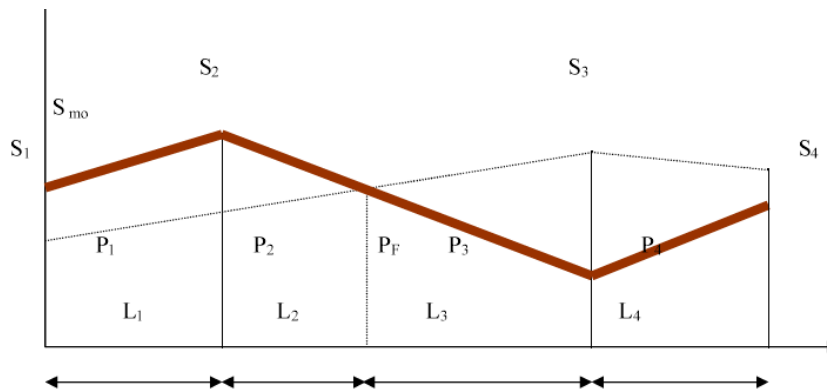
On calcule séparément les volumes des tronçons compris entre deux profils en travers successifs en utilisant la formule des trois niveaux ou formule au prismoïde.

$$V = h/6(s_1+s_2+4s)$$



P_f : profil fictif 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 P_1 et P_2 de surface S_1 et S_2 sera :

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

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

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

NB !

Le calcul s'effectue à l'aide de logiciel Piste 5.05 Voir (Annexe).



CHAPITRE XIV

SIGNALISATION

XIV.1. INTRODUCTION

Dans le but de rendre plus sûre et facile la circulation, et d'assurer aux usagers la sécurité ; les dispositifs de retenue et la signalisation seront très utiles.

XIV.2. DISPOSITIF DE RETENUE

Les dispositifs de retenue constituent eux même des obstacles, ils ne doivent être implantés que si le risque en leurs absences le justifie.

Les dispositifs de retenue implantés sont :

XIV.2.1. Glissières de sécurité

Elles sont classées en trois niveaux, suivent leurs performances de retenue.

☞ Les glissières de niveau 1

Sont particulièrement adoptées pour les routes principales.

☞ Les glissières de niveau 2 et 3

Sont envisageable lorsque les vitesses pratiquées, à leurs endroits, sont faibles (de l'ordre de 60 Km/h).

Concernant les autres types de routes, des glissières doivent être prévues dans les cas suivants :

Sur accotement

- En présence d'obstacles durs ou autres configurations agressives ;
- Lorsque la hauteur des remblais dépasse 4 mètre, ou en présence d'une dénivellation brutale de plus de 1 m (cas des ouvrages d'arts par exemple). Pour les autres cas, des glissières peuvent être implantées en cas de problèmes spécifiques.

Il est à noter cependant :

- ✓ Que les glissières doivent être implantées à distance des voies de façon à respecter les dégagements de sécurité nécessaires ;
- ✓ Qu'il faut vérifier qu'elles n'entravent pas la visibilité.

XIV.3. SIGNALISATION

XIV.3. 1. Introduction

Le rôle joué par la signalisation routière dans la sécurité et l'exploitation des infrastructures n'est plus à démontrer. Elle constitue aujourd'hui encore, et pour longtemps, le principal média d'information, entre d'une part, le gestionnaire de voirie et l'autorité de police, et d'autre part, les usagers de la route.

Visibilité, lisibilité, uniformité, homogénéité, simplicité, continuité des directions signalées, cohérence avec les règles de circulation et avec la géométrie de la route constituent les grands principes de la signalisation. Ils sont intangibles pour que l'utilisateur puisse toujours la comprendre, s'y fier et la respecter.

XIV.3. 2. Types de signalisation

On distingue deux types de signalisation :

- **Signalisation verticale ;**
- **Signalisation horizontale.**

XIV.3. 3. Les critères de conception de la signalisation

Il est nécessaire de concevoir une bonne signalisation tout en respectant les Critères suivants :

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

XIV.4. APPLICATION AU PROJET

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

↪ **Panneaux de signalisation d'avertissement de danger type À (A1a, A1b, A1c, A1d, A19, A13a, A18, A3a, A3b, A4, A16, A13b, A25) ;**

					
A1a	A1b	A1c	A1d	A19	A13a
Virage à droite	Virage à gauche	Succession de virages dont le premier est à droite	Succession de virages dont le premier est à gauche	Risque de chute de pierres ou de présence sur la route de pierres tombées	Endroit fréquenté par les enfants
					
A25	A3a	A3b	A4	A16	A13b
Carrefour à sens giratoire	Chaussée rétrécie par la droite	Chaussée rétrécie par la gauche	Chaussée particulièrement glissante	Descente dangereuse	Passage pour piétons

↪

↪ **Panneaux de signalisation d'interdiction de priorité (type B3, B14) ;**



B3

Interdiction de dépasser tous les véhicules à moteur autres que ceux à deux roues sans side-car



B14

Limitation de vitesse. Ce panneau notifie l'interdiction de dépasser la vitesse indiquée

↪ **Panneaux de signalisation de balisage type (J1, J3, J4, J1bis).**



J 1

balisage des virages



J 1bis

balisage des virages sur routes fréquemment enneigée



J 1

signalisation de position des intersections de routes



J 4

balisage de virages



CHAPITRE XV



ESTIMATION DES COUTS

XV. DEVIS ESTIMATIF

Langueur L=10000 m

Volume déblais = 260484 m³Volume remblais = 5993 m³

Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix unitaire DA	Montant DA
Installation de chantier et repliement	forfait	/	3%	9202498.2
Terrassement				
Décapage de chaussée existante	m 2	47250	150	7087500
Déblais mis en remblais	m 3	92293	450	41531850
Déblais mis en dépôts	m 3	192048	300	57614400
Remblais d'emprunt	m 3	0	600	0
TOTAL				106233750
chaussée				
Couche de fondation en TVO	m 3	10857	1500	16285500
Couche de base en GB	t	16905	7100	120025500
Couche de d'imprégnation 1.00kg/m²	t	73.5	7800	573300
Couche d'accrochage dose à 0.3 kg/m²	t	22.05	5800	127890
Couche de roulement en béton bitumineux BB	t	10584	6000	63504000
TOTAL				200516190
Ouvrage d'art courant et assainissement	Forfait	/	10%	30674994
Signalisation et équipement routier	Forfait	/	5%	15337497
Contrôle (bureau d'étude et laboratoire)	Forfait	/	3%	9202498.2
TOTAL (HT)				371167427.40

**TRENTE SEPTTE MILLIARDS CENT SEIZE MILLIONS SEPT
CENT QUARANTE DEUX MILLES SEPT CENTS CENTIMES**



**CONCLUSION
GÉNÉRALE**

XV. CONCLUSION

Toute modification ou amélioration d'une infrastructure de transport dans une région répond à certains objectifs tel que :

- Accroître l'efficacité économique du système de transport de la région en question ;
- Amélioration de la sécurité et assurer la fluidité de la circulation ;
- Contribuer à l'aménagement du territoire et au développement économique.

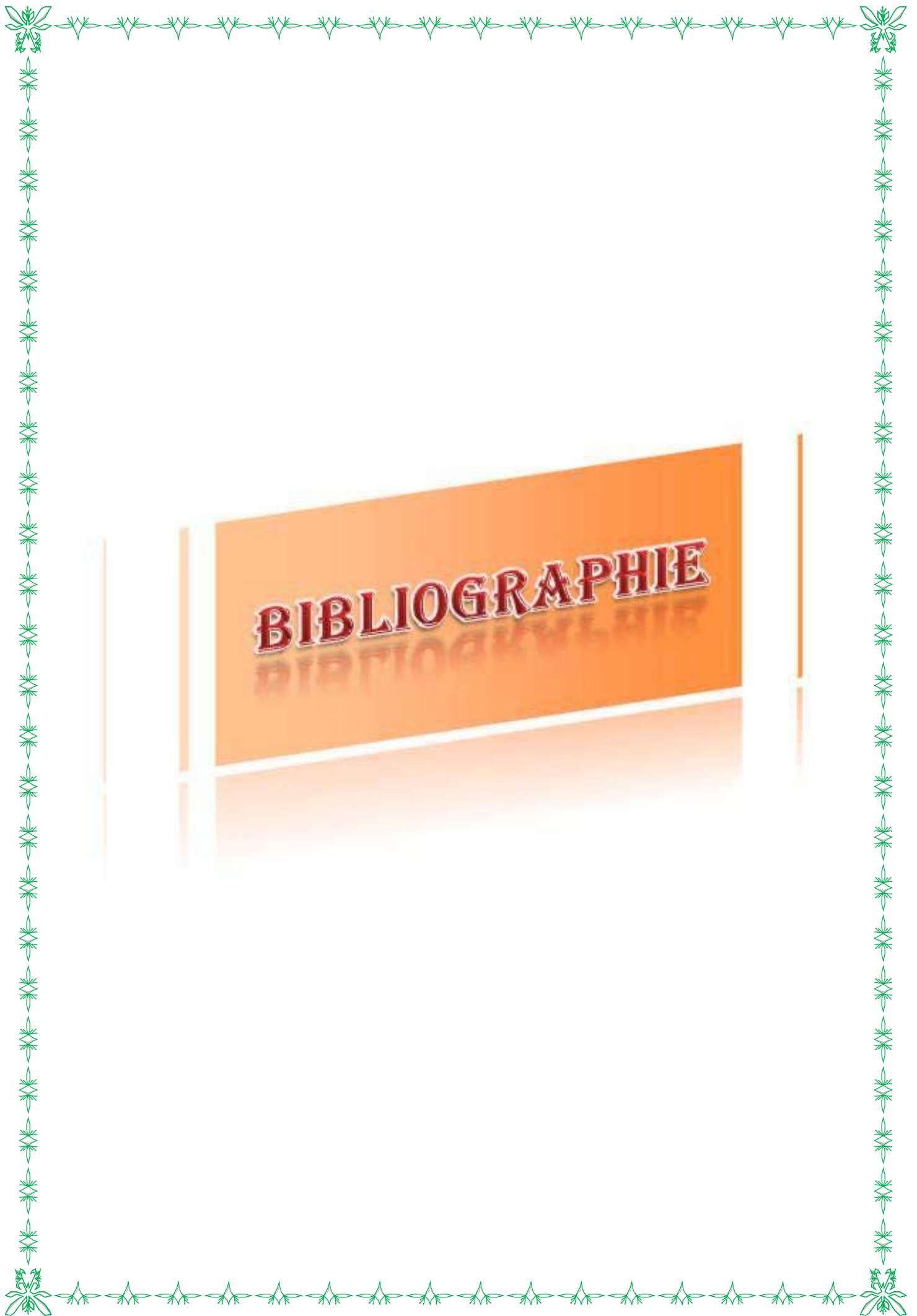
Dans cette étude on a essayé de faire une étude de réhabilitation de RN 66 sur 10 Km. Les résultats se résument en :

- Amélioration du tracé en plan qui s'est traduite par la correction de ses faibles rayons, avec un gain de linéaire (tracé) ;
- l'amélioration du profil en long en adoucissant ses pentes ;
- Un nouveau profil en travers avec une chaussée et des accotements répondants aux normes en vigueur ;
- La réfection totale du réseau d'assainissement, à l'origine de la forte dégradation du corps de chaussée.

La réhabilitation du route nationale (RN 66) permettra à coût sur d'améliorer la qualité de vie des riverains, qui souffre de la dégradation de cette infrastructure et qui se répercute sur les prix de transport.

Cette étude d'APD nous a permis d'appliquer les connaissances théoriques acquises pour cerner des problèmes réels existants concernant l'étude et la réalisation des projets routiers.

Ce projet de fin d'étude a été une occasion pour nous d'approfondir nos connaissances et de mieux maîtriser l'outil informatique en l'occurrence les logiciels de PISTE 5.05 et L'AUTO CAD.



BIBLIOGRAPHIE



BIBLIOGRAPHIE

- **B40** Normes techniques d'aménagement des routes ;
- Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves
- (CTTP) ; Guide de réhabilitation des routes (CTTP) ;
- Manuel d'identification des dégradations des chaussées
- flexibles ; Guide des terrassements routiers GTR ;
- Cours de routes ENSTP 4^{eme} année ;
- Cours de routes ENSTP 5^{eme} année ;
- ENSTP anciennes mémoires de fin d'étude ;
- Site Internet :



ANNEXES

Tableau 4

COEFFICIENT DE MANNING-STRICHLER (Ks)

Fossé à parois en herbe	30
Fossé à parois en terre	40
Canal en maçonnerie	60
Conduite en béton	75
Conduit en fibre ciment	80
Conduite en fonte ou en grés	90
Conduite en PVC	100

Tableau 5

COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT MOYENS

ZONES	sol		facteur de pente	
	léger (1)	lourd (2)	plat < 1%	pentu > 7%
centre de quartier urbain	0.75	0.80	0.95	1.05
centre de petite ville (100 à 150 logts/ha)	0.75	0.80	0.95	1.05
centre de bourg, CES	0.45	0.65	0.90	1.10
pavillonnaire dense 350 à 500 m ²	0.40	0.50	0.90	1.20
pavillonnaire peu dense ≥ 500 m ²	0.30	0.35	0.90	1.20
ZI dense, centre commercial	0.70	0.90	0.95	1.00
ZI aérée	0.45	0.75	0.90	1.00
gare & entrepôt SNCF, aérodrome, terrain militaire	0.15	0.30	-	-
terrain de sport et de jeux	0.20	0.30	0.90	1.10
espace vert, espace libre, zone Na	0.10	0.20	0.75	1.25
parcs et jardins	0.05	0.15	0.50	1.25
cultures, céréales	0.06	0.10	0.75	1.25
prés, pâtures	0.05	0.08	0.66	1.25
forêts	0.01	0.08	0.50	1.20

Tableau 6

CANALISATIONS CIRCULAIRES PARALLELEMENT REPLIES

H/D	TETA	O/OFS	V/VFS	S/SPS	L/D	RH/H	RFR
0.02	0.2838	0.001	0.14	0.005	0.280	0.013	0.151
0.04	0.4027	0.003	0.22	0.013	0.392	0.026	0.167
0.06	0.4949	0.007	0.29	0.024	0.475	0.039	0.210
0.08	0.5735	0.013	0.35	0.037	0.543	0.051	0.228
0.10	0.6435	0.021	0.40	0.052	0.600	0.064	0.241
0.12	0.7075	0.031	0.45	0.068	0.650	0.075	0.251
0.14	0.7670	0.042	0.50	0.085	0.694	0.087	0.260
0.16	0.8230	0.056	0.54	0.103	0.733	0.099	0.266
0.18	0.8763	0.071	0.58	0.122	0.768	0.110	0.272
0.20	0.9273	0.088	0.62	0.142	0.800	0.121	0.276
0.22	0.9764	0.106	0.65	0.163	0.828	0.131	0.279
0.24	1.0239	0.126	0.68	0.185	0.854	0.142	0.281
0.26	1.0701	0.148	0.72	0.207	0.877	0.152	0.283
0.28	1.1152	0.171	0.75	0.229	0.898	0.161	0.284
0.30	1.1593	0.196	0.78	0.252	0.917	0.171	0.284
0.32	1.2025	0.222	0.80	0.276	0.933	0.180	0.284
0.34	1.2451	0.249	0.83	0.300	0.947	0.189	0.283
0.36	1.2870	0.277	0.86	0.324	0.960	0.198	0.281
0.38	1.3284	0.307	0.88	0.349	0.971	0.206	0.279
0.40	1.3694	0.337	0.90	0.374	0.980	0.214	0.277
0.42	1.4101	0.368	0.92	0.399	0.987	0.222	0.274
0.44	1.4505	0.400	0.94	0.424	0.993	0.229	0.271
0.46	1.4907	0.433	0.96	0.449	0.997	0.237	0.268
0.48	1.5308	0.466	0.98	0.475	0.999	0.243	0.264
0.50	1.5708	0.500	1.00	0.500	1.000	0.250	0.260
0.52	1.6108	0.534	1.02	0.525	0.999	0.256	0.255
0.54	1.6509	0.568	1.03	0.551	0.997	0.262	0.250
0.56	1.6911	0.603	1.05	0.576	0.993	0.268	0.245
0.58	1.7315	0.637	1.06	0.601	0.987	0.273	0.239
0.60	1.7722	0.672	1.07	0.626	0.980	0.278	0.233
0.62	1.8132	0.706	1.08	0.651	0.971	0.282	0.227
0.64	1.8546	0.740	1.09	0.676	0.960	0.286	0.221
0.66	1.8965	0.773	1.10	0.700	0.947	0.290	0.214
0.68	1.9391	0.806	1.11	0.724	0.933	0.293	0.207
0.70	1.9823	0.837	1.12	0.748	0.917	0.296	0.200
0.72	2.0264	0.868	1.13	0.771	0.898	0.299	0.192
0.74	2.0715	0.898	1.13	0.793	0.877	0.301	0.184
0.76	2.1176	0.926	1.14	0.815	0.854	0.302	0.175
0.78	2.1652	0.953	1.14	0.837	0.828	0.304	0.166
0.80	2.2143	0.977	1.14	0.858	0.800	0.304	0.157
0.82	2.2653	1.000	1.14	0.878	0.768	0.304	0.148
0.84	2.3186	1.021	1.14	0.897	0.733	0.304	0.138
0.86	2.3746	1.039	1.14	0.915	0.694	0.303	0.127
0.88	2.4341	1.054	1.13	0.932	0.650	0.301	0.116
0.90	2.4981	1.066	1.12	0.948	0.600	0.298	0.104
0.92	2.5681	1.073	1.12	0.963	0.543	0.294	0.091
0.94	2.6467	1.076	1.10	0.976	0.475	0.289	0.077
0.96	2.7389	1.071	1.09	0.987	0.392	0.283	0.061
0.98	2.8578	1.057	1.06	0.995	0.280	0.274	0.041
1.00	3.1416	1.000	1.00	1.000	0.000	0.250	0.000

AXE EN PLAN

Colonne1	Colonne2	Colonne3	Colonne4	Colonne5	Colonne6
ELEM	CARACTERIST	LONGUEUR	ABSCISSE	X	Y
			0.000	62514.648	75916.835
D1	GIS = 311.63	9.174			
			9.174	62505.627	75918.502
C1	XC= 62538.3				
	YC= 76095.5				
	R = -180.00	57.459			
			66.632	62451.732	75937.709
D2	GIS = 331.95	51.098			
			117.730	62406.937	75962.293
C2	XC= 62493.5				
	YC= 76120.0				
	R = -180.00	51.362			
			169.092	62366.021	75993.052
D3	GIS = 350.12	91.885			
			260.978	62301.171	76058.147
C3	XC= 62244.4				
	YC= 76001.6				
	R = 80.000	43.610			
			304.588	62263.680	76079.351
D4	GIS = 315.41	104.792			
			409.379	62161.946	76104.481
C4	XC= 62137.9				
	YC= 76007.3				
	R = 100.000	17.396			
			426.775	62144.781	76107.166
D5	GIS = 304.34	22.886			
			449.661	62121.949	76108.726
C5	XC= 62125.3				
	YC= 76158.6				
	R = -50.000	46.610			
			496.270	62083.272	76131.611
D6	GIS = 363.68	10.713			
			506.984	62077.487	76140.628
C6	XC= 62102.7				
	YC= 76156.8				
	R = -30.000	32.204			
			539.188	62076.455	76171.291
D7	GIS = 32.027	76.412			
			615.600	62113.295	76238.236
C7	XC= 62069.4				
	YC= 76262.3				
	R = 50.000	59.167			
			674.767	62108.361	76293.792
D8	GIS = 356.69	53.598			
			728.365	62074.648	76335.459
C8	XC= 62035.7				

	YC= 76304.0			
	R = 50.000	18.470		
			746.835	62060.671 76347.372
D9	GIS = 333.17	24.359		
			771.194	62039.546 76359.500
C9	XC= 62064.4			
	YC= 76402.8			
	R = -50.000	35.234		
			806.427	62017.385 76385.953
D10	GIS = 378.03	14.245		
			820.672	62012.568 76399.359
C10	XC= 61984.3			
	YC= 76389.2			
	R = 30.000	47.621		
			868.293	61973.724 76417.274
D11	GIS = 276.98	107.438		
			975.731	61873.231 76379.271
C11	XC= 61890.9			
	YC= 76332.5			
	R = 50.000	9.059		
			984.790	61865.094 76375.319
D12	GIS = 265.44	34.769		
			1019.560	61835.320 76357.362
C12	XC= 61819.8			
	YC= 76383.0			
	R = -30.000	24.622		
			1044.182	61811.593 76354.203
D13	GIS = 317.69	10.520		
			1054.702	61801.477 76357.090
C13	XC= 61787.7			
	YC= 76309.0			
	R = 50.000	24.703		
			1079.405	61777.036 76357.848
D14	GIS = 286.24	88.045		
			1167.449	61691.038 76338.975
C14	XC= 61701.7			
	YC= 76290.1			
	R = 50.000	10.989		
			1178.438	61680.649 76335.463
D15	GIS = 272.25	11.047		
			1189.485	61670.635 76330.800
C15	XC= 61662.1			
	YC= 76348.9			
	R = -20.000	22.472		
			1211.957	61649.495 76333.478
D16	GIS = 343.78	19.472		
			1231.429	61634.450 76345.840
C16	XC= 61602.7			
	YC= 76307.2			
	R = 50.000	11.403		

			1242.832	61624.894	76352.016
D17	GIS = 329.26	106.047			
			1348.880	61529.858	76399.073
C17	XC= 61507.6				
	YC= 76354.2				
	R = 50.000	46.986			
			1395.866	61484.584	76398.615
D18	GIS = 269.44	27.635			
			1423.501	61460.072	76385.855
C18	XC= 61483.1				
	YC= 76341.5				
	R = 50.000	35.444			
			1458.945	61436.762	76360.141
D19	GIS = 224.31	113.999			
			1572.944	61394.271	76254.356
C19	XC= 61366.4				
	YC= 76265.5				
	R = -30.000	43.494			
			1616.438	61358.693	76236.554
D20	GIS = 316.61	11.684			
			1628.122	61347.404	76239.568
C20	XC= 61368.0				
	YC= 76316.8				
	R = -80.000	44.295			
			1672.417	61309.846	76261.970
D21	GIS = 351.86	18.516			
			1690.933	61297.142	76275.440
C21	XC= 61260.7				
	YC= 76241.1				
	R = 50.000	35.707			
			1726.639	61265.785	76290.881
D22	GIS = 306.39	39.143			
			1765.782	61226.840	76294.809
C22	XC= 61231.8				
	YC= 76344.5				
	R = -50.000	22.810			
			1788.593	61205.436	76302.107
D23	GIS = 335.44	30.663			
			1819.256	61179.404	76318.310
C23	XC= 61337.9				
	YC= 76573.0				
	R = -300.00	28.105			
			1847.361	61156.273	76334.256
D24	GIS = 341.40	30.079			
			1877.440	61132.335	76352.469
C24	XC= 61089.9				
	YC= 76296.7				
	R = 70.000	67.014			
			1944.454	61068.799	76363.488
D25	GIS = 280.46	32.454			

			1976.909	61037.862	76353.683
C25	XC= 61030.0				
	YC= 76378.4				
	R = -26.000	24.828			
			2001.736	61014.313	76357.737
D26	GIS = 341.25	61.213			
			2062.949	60965.508	76394.683
C26	XC= 60905.1				
	YC= 76314.9				
	R = 100.000	29.575			
			2092.524	60939.649	76408.813
D27	GIS = 322.42	54.675			
			2147.199	60888.330	76427.675
C27	XC= 60871.0				
	YC= 76380.7				
	R = 50.000	43.172			
			2190.371	60846.619	76424.352
D28	GIS = 267.45	20.434			
			2210.804	60828.798	76414.356
C28	XC= 60789.6				
	YC= 76484.1				
	R = -80.000	45.003			
			2255.808	60785.555	76404.233
D29	GIS = 303.26	13.137			
			2268.945	60772.435	76404.907
C29	XC= 60768.8				
	YC= 76334.9				
	R = 70.000	28.025			
			2296.970	60744.905	76400.779
D30	GIS = 277.78	55.637			
			2352.607	60692.622	76381.752
C30	XC= 60716.5				
	YC= 76315.9				
	R = 70.000	59.565			
			2412.172	60651.319	76341.340
D31	GIS = 223.60	24.698			
			2436.870	60642.369	76318.321
C31	XC= 60716.9				
	YC= 76289.3				
	R = 80.000	11.879			
			2448.749	60638.900	76306.971
D32	GIS = 214.15	17.844			
			2466.593	60634.965	76289.567
C32	XC= 60610.5				
	YC= 76295.0				
	R = -25.000	39.696			
			2506.289	60604.652	76270.793
D33	GIS = 315.24	47.702			
			2553.992	60558.311	76282.104
C33	XC= 60570.1				

	YC= 76330.6			
	R = -50.000	29.559		
			2583.551	60533.250 76296.956
D34	GIS = 352.87	14.770		
			2598.321	60523.288 76307.862
C34	XC= 60486.3			
	YC= 76274.1			
	R = 50.000	44.034		
			2642.355	60483.869 76324.077
D35	GIS = 296.81	38.866		
			2681.222	60445.051 76322.131
C35	XC= 60442.0			
	YC= 76382.0			
	R = -60.000	66.800		
			2748.021	60389.611 76352.894
D36	GIS = 367.68	13.813		
			2761.834	60382.898 76364.965
C36	XC= 60339.2			
	YC= 76340.6			
	R = 50.000	38.302		
			2800.136	60353.843 76388.471
D37	GIS = 318.92	25.102		
			2825.237	60329.842 76395.822
C37	XC= 60315.2			
	YC= 76348.0			
	R = 50.000	14.663		
			2839.900	60315.397 76398.013
D38	GIS = 300.25	19.233		
			2859.132	60296.165 76398.089
C38	XC= 60296.3			
	YC= 76448.0			
	R = -50.000	32.309		
			2891.441	60266.098 76408.289
D39	GIS = 341.38	14.018		
			2905.459	60254.940 76416.774
C39	XC= 60233.7			
	YC= 76388.9			
	R = 35.000	38.033		
			2943.492	60218.957 76420.632
D40	GIS = 272.21	10.199		
			2953.691	60209.714 76416.320
C40	XC= 60197.0			
	YC= 76443.5			
	R = -30.000	28.955		
			2982.646	60181.899 76417.602
D41	GIS = 333.65	29.950		
			3012.596	60156.038 76432.708
C41	XC= 60115.6			
	YC= 76363.6			
	R = 80.000	65.003		

			3077.599	60093.281	76440.426
D42	GIS = 281.92	46.289			
			3123.888	60048.846	76427.461
C42	XC= 60036.2				
	YC= 76470.6				
	R = -45.000	35.179			
			3159.067	60014.752	76431.123
D43	GIS = 331.69	32.825			
			3191.892	59985.912	76446.799
C43	XC= 59969.1				
	YC= 76416.0				
	R = 35.000	55.719			
			3247.611	59938.099	76432.107
D44	GIS = 230.34	41.336			
			3288.947	59919.132	76395.380
C44	XC= 59812.5				
	YC= 76450.4				
	R = -120.00	26.910			
			3315.856	59904.218	76373.048
D45	GIS = 244.62	40.862			
			3356.718	59877.865	76341.821
C45	XC= 59839.6				
	YC= 76374.0				
	R = -50.000	95.324			
			3452.042	59796.619	76348.611
D46	GIS = 365.99	34.229			
			3486.271	59779.192	76378.072
C46	XC= 59822.2				
	YC= 76403.5				
	R = -50.000	23.389			
			3509.660	59772.337	76400.211
D47	GIS = 395.77	55.254			
			3564.914	59768.672	76455.343
C47	XC= 59718.7				
	YC= 76452.0				
	R = 50.000	42.404			
			3607.317	59749.293	76491.638
D48	GIS = 341.78	59.691			
			3667.008	59702.004	76528.063
C48	XC= 59671.4				
	YC= 76488.4				
	R = 50.000	30.824			
			3697.832	59673.485	76538.411
D49	GIS = 302.53	50.176			
			3748.008	59623.349	76540.411
C49	XC= 59621.3				
	YC= 76490.4				
	R = 50.000	17.749			
			3765.757	59605.860	76537.989
D50	GIS = 279.93	17.161			

			3782.918	59589.544	76532.670
C50	XC= 59583.3				
	YC= 76551.6				
	R = -20.000	34.759			
			3817.677	59563.564	76548.736
D51	GIS = 390.57	9.672			
			3827.349	59562.138	76558.303
C51	XC= 59463.2				
	YC= 76543.5				
	R = 100.000	44.406			
			3871.755	59546.211	76599.364
D52	GIS = 362.31	27.061			
			3898.816	59531.110	76621.820
C52	XC= 59547.7				
	YC= 76632.9				
	R = -20.000	34.134			
			3932.951	59538.897	76650.936
D53	GIS = 70.963	10.684			
			3943.635	59548.488	76655.642
C53	XC= 59504.4				
	YC= 76745.4				
	R = 100.000	17.816			
			3961.451	59563.701	76664.869
D54	GIS = 59.621	28.452			
			3989.903	59586.620	76681.730
C54	XC= 59610.3				
	YC= 76649.5				
	R = -40.000	13.870			
			4003.773	59598.981	76687.868
D55	GIS = 81.696	16.387			
			4020.160	59614.695	76692.515
C55	XC= 59603.3				
	YC= 76730.8				
	R = 40.000	53.927			
			4074.087	59643.267	76733.467
D56	GIS = 395.86	16.841			
			4090.928	59642.175	76750.272
C56	XC= 59682.0				
	YC= 76752.8				
	R = -40.000	17.580			
			4108.508	59644.865	76767.503
D57	GIS = 23.849	4.889			
			4113.397	59646.654	76772.053
C57	XC= 59572.2				
	YC= 76801.3				
	R = 80.000	38.660			
			4152.057	59651.731	76810.000
D58	GIS = 393.08	45.645			
			4197.703	59646.782	76855.376
C58	XC= 59676.6				

	YC= 76858.6			
	R = -30.000	46.962		
			4244.664	59673.191 76888.434
D59	GIS = 92.740	51.141		
			4295.805	59724.000 76894.253
C59	XC= 59719.4			
	YC= 76933.9			
	R = 40.000			
	L = 15.708			
			4311.513	59738.862 76899.020
	XC= 59719.4			
	YC= 76933.9			
	R = 40.000			
	L = 71.794	87.502		
			4383.308	59749.234 76960.692
D60	GIS = 353.47	63.882		
			4447.190	59706.595 77008.261
C60	XC= 59818.2			
	YC= 77108.3			
	R = -150.00	44.186		
			4491.376	59682.338 77045.003
D61	GIS = 372.22	31.089		
			4522.465	59669.202 77073.180
C61	XC= 59632.9			
	YC= 77056.2			
	R = 40.000	25.122		
			4547.586	59652.354 77091.257
D62	GIS = 332.24	11.528		
			4559.114	59642.273 77096.849
C62	XC= 59656.8			
	YC= 77123.0			
	R = -30.000	30.423		
			4589.537	59626.866 77121.578
D63	GIS = 396.80	15.204		
			4604.741	59626.103 77136.762
C63	XC= 59476.2			
	YC= 77129.2			
	R = 150.000	21.120		
			4625.861	59623.565 77157.711
D64	GIS = 387.84	27.652		
			4653.513	59618.316 77184.861
C64	XC= 59569.2			
	YC= 77175.3			
	R = 50.000	16.526		
			4670.039	59612.578 77200.279
D65	GIS = 366.80	7.472		
			4677.511	59608.856 77206.758
C65	XC= 59627.9			
	YC= 77217.7			
	R = -22.000	27.038		

			4704.549	59611.211	77232.016
D66	GIS =	45.039	6.515		
			4711.064	59615.445	77236.968
C66	XC=	59585.0			
	YC=	77262.9			
	R =	40.000	37.613		
			4748.677	59623.966	77272.194
D67	GIS =	385.17	49.693		
			4798.370	59612.499	77320.546
C67	XC=	59646.5			
	YC=	77328.6			
	R =	-35.000	62.725		
			4861.095	59646.153	77363.620
D68	GIS =	99.269	123.579		
			4984.675	59769.724	77365.039
C68	XC=	59770.1			
	YC=	77325.0			
	R =	-40.000	31.587		
			5016.262	59798.263	77353.529
D69	GIS =	149.54	18.312		
			5034.574	59811.305	77340.674
C69	XC=	59839.3			
	YC=	77369.1			
	R =	40.000	63.016		
			5097.590	59868.001	77341.213
D70	GIS =	49.248	16.346		
			5113.936	59879.422	77352.907
C70	XC=	59908.0			
	YC=	77324.9			
	R =	-40.000	39.111		
			5153.047	59915.221	77364.308
D71	GIS =	111.49	43.658		
			5196.704	59958.170	77356.468
C71	XC=	59968.9			
	YC=	77415.4			
	R =	60.000	62.446		
			5259.150	60014.423	77376.356
D72	GIS =	45.237	14.408		
			5273.559	60023.821	77387.277
C72	XC=	60069.3			
	YC=	77348.1			
	R =	-60.000	44.011		
			5317.570	60061.719	77407.660
D73	GIS =	91.935	26.483		
			5344.052	60087.989	77411.006
C73	XC=	60075.3			
	YC=	77510.2			
	R =	100.000	20.838		
			5364.891	60108.238	77415.766
D74	GIS =	78.669	32.149		

			5397.040	60138.599	77426.337
C74	XC= 60178.0				
	YC= 77313.0				
	R = -120.00	29.149			
			5426.189	60167.016	77432.502
D75	GIS = 94.133	29.164			
			5455.353	60196.056	77435.186
C75	XC= 60200.6				
	YC= 77385.3				
	R = -50.000	28.208			
			5483.561	60223.391	77429.931
D76	GIS = 130.04	19.681			
			5503.242	60240.920	77420.983
C76	XC= 60254.5				
	YC= 77447.7				
	R = 30.000	13.347			
			5516.589	60253.747	77417.713
D77	GIS = 101.72	25.125			
			5541.714	60278.863	77417.032
C77	XC= 60276.6				
	YC= 77337.0				
	R = -80.000	13.523			
			5555.237	60292.286	77415.528
D78	GIS = 112.48	48.383			
			5603.620	60339.741	77406.099
C78	XC= 60347.5				
	YC= 77445.3				
	R = 40.000	65.708			
			5669.327	60387.228	77440.375
D79	GIS = 7.910	57.174			
			5726.502	60394.313	77497.108
C79	XC= 60493.5				
	YC= 77484.7				
	R = -100.00	23.360			
			5749.861	60399.877	77519.741
D80	GIS = 22.781	27.173			
			5777.035	60409.395	77545.193
C80	XC= 60381.2				
	YC= 77555.7				
	R = 30.000	55.439			
			5832.474	60383.712	77585.603
D81	GIS = 305.13	2.116			
			5834.590	60381.603	77585.774
C81	XC= 60382.8				
	YC= 77601.7				
	R = -16.000	42.019			
			5876.609	60376.154	77616.233
D82	GIS = 72.325	59.468			
			5936.077	60430.090	77641.279
C82	XC= 60413.2				

	YC= 77677.5			
	R = 40.000	30.846		
			5966.923	60450.610 77663.283
D83	GIS = 23.232	38.880		
			6005.803	60464.485 77699.603
C83	XC= 60557.9			
	YC= 77663.9			
	R = -100.00	14.930		
			6020.734	60470.833 77713.102
D84	GIS = 32.737	1.268		
			6022.002	60471.457 77714.206
C84	XC= 60558.5			
	YC= 77665.0			
	R = -100.00	10.884		
			6032.885	60477.315 77723.372
D85	GIS = 39.666	16.562		
			6049.447	60486.979 77736.822
C85	XC= 60454.4			
	YC= 77760.1			
	R = 40.000	86.989		
			6136.436	60455.261 77800.156
D86	GIS = 301.21	38.834		
			6175.270	60416.434 77800.899
C86	XC= 60417.9			
	YC= 77880.8			
	R = -80.000	22.593		
			6197.864	60394.204 77804.494
D87	GIS = 319.19	131.815		
			6329.679	60268.337 77843.643
C87	XC= 60292.0			
	YC= 77920.0			
	R = -80.000	62.571		
			6392.250	60221.402 77882.588
D88	GIS = 368.99	146.638		
			6538.888	60152.766 78012.171
C88	XC= 60223.4			
	YC= 78049.6			
	R = -80.000	61.980		
			6600.869	60146.748 78072.313
D89	GIS = 18.313	107.455		
			6708.324	60177.233 78175.353
C89	XC= 60253.9			
	YC= 78152.6			
	R = -80.000	51.555		
			6759.879	60206.254 78216.886
D90	GIS = 59.339	55.892		
			6815.771	60251.128 78250.206
C90	XC= 60227.2			
	YC= 78282.3			
	R = 40.000	67.231		

			6883.003	60256.586	78309.549
D91	GIS = 352.33	19.868			
			6902.871	60243.062	78324.104
C91	XC= 60265.0				
	YC= 78344.5				
	R = -30.000	14.342			
			6917.213	60236.131	78336.504
D92	GIS = 382.77	16.285			
			6933.498	60231.778	78352.196
C92	XC= 60202.8				
	YC= 78344.1				
	R = 30.000	11.789			
			6945.287	60226.503	78362.655
D93	GIS = 357.75	49.127			
			6994.414	60196.244	78401.357
C93	XC= 60219.8				
	YC= 78419.8				
	R = -30.000	38.830			
			7033.244	60195.650	78437.528
D94	GIS = 40.155	34.118			
			7067.363	60215.772	78465.082
C94	XC= 60256.1				
	YC= 78435.5				
	R = -50.000	22.152			
			7089.515	60232.312	78479.545
D95	GIS = 68.360	21.191			
			7110.706	60250.939	78489.648
C95	XC= 60227.1				
	YC= 78533.5				
	R = 50.000	36.276			
			7146.982	60274.098	78516.535
D96	GIS = 22.172	35.282			
			7182.264	60286.139	78549.699
C96	XC= 60304.9				
	YC= 78542.8				
	R = -20.000	14.595			
			7196.859	60295.477	78560.494
D97	GIS = 68.631	39.038			
			7235.897	60329.871	78578.961
C97	XC= 60282.5				
	YC= 78667.0				
	R = 100.000	53.812			
			7289.709	60368.341	78615.657
D98	GIS = 34.373	21.534			
			7311.243	60379.411	78634.127
C98	XC= 60413.7				
	YC= 78613.5				
	R = -40.000	14.364			
			7325.607	60388.826	78644.873
D99	GIS = 57.235	108.251			

			7433.858	60473.557	78712.245
C99	XC= 60411.3				
	YC= 78790.5				
	R = 100.000	32.494			
			7466.353	60495.289	78736.210
D100	GIS = 36.548	64.210			
			7530.562	60530.160	78790.126
C100	XC= 60580.5				
	YC= 78757.5				
	R = -60.000	19.575			
			7550.137	60543.260	78804.554
D101	GIS = 57.317	23.158			
			7573.295	60561.405	78818.943
C101	XC= 60539.6				
	YC= 78846.3				
	R = 35.000	85.678			
			7658.972	60540.470	78881.357
D102	GIS = 301.47	48.028			
			7707.001	60492.455	78882.471
C102	XC= 60493.6				
	YC= 78932.4				
	R = -50.000	12.629			
			7719.629	60480.000	78884.347
D103	GIS = 317.55	37.433			
			7757.062	60443.982	78894.540
C103	XC= 60430.3				
	YC= 78846.4				
	R = 50.000	12.779			
			7769.841	60431.377	78896.419
D104	GIS = 301.28	23.313			
			7793.154	60408.069	78896.889
C104	XC= 60410.0				
	YC= 78996.8				
	R = -100.00	50.173			
			7843.326	60360.233	78910.183
D105	GIS = 333.22	4.882			
			7848.209	60356.001	78912.617
C105	XC= 60370.9				
	YC= 78938.6				
	R = -30.000	7.789			
			7855.998	60349.826	78917.328
D106	GIS = 349.75	26.711			
			7882.709	60330.866	78936.143
C106	XC= 60351.9				
	YC= 78957.4				
	R = -30.000	25.553			
			7908.262	60322.056	78959.312
D107	GIS = 3.981	14.682			
			7922.944	60322.974	78973.965
C107	XC= 60293.0				

	YC= 78975.8			
	R = 30.000	19.015		
			7941.958	60318.268 78992.061
D108	GIS = 363.63	38.421		
			7980.379	60297.493 79024.381
C108	XC= 60255.4			
	YC= 78997.3			
	R = 50.000	14.587		
			7994.965	60287.940 79035.335
D109	GIS = 345.05	77.616		
			8072.581	60228.966 79085.796
C109	XC= 60196.4			
	YC= 79047.8			
	R = 50.000	31.794		
			8104.375	60200.050 79097.676
D110	GIS = 304.57	57.262		
			8161.637	60142.936 79101.789
C110	XC= 60145.0			
	YC= 79131.7			
	R = -30.000	34.451		
			8196.088	60116.915 79121.409
D111	GIS = 377.68	7.058		
			8203.146	60114.492 79128.038
C111	XC= 60086.3			
	YC= 79117.7			
	R = 30.000	34.611		
			8237.757	60088.311 79147.669
D112	GIS = 304.23	14.590		
			8252.347	60073.753 79148.639
C112	XC= 60076.4			
	YC= 79188.5			
	R = -40.000	41.436		
			8293.783	60040.720 79170.493
D113	GIS = 370.18	14.562		
			8308.345	60034.147 79183.487
C113	XC= 60078.7			
	YC= 79206.0			
	R = -50.000	49.755		
			8358.100	60035.540 79231.194
D114	GIS = 33.534	46.941		
			8405.041	60059.139 79271.772
C114	XC= 60024.5			
	YC= 79291.8			
	R = 40.000	31.911		
			8436.952	60063.101 79302.590
D115	GIS = 382.74	12.308		
			8449.261	60059.806 79314.450
C115	XC= 60088.7			
	YC= 79322.4			
	R = -30.000	13.602		

			8462.863	60059.208	79327.922
D116	GIS =	11.610	20.604		
			8483.467	60062.945	79348.185
C116	XC=	60112.1			
	YC=	79339.1			
	R =	-50.000	46.467		
			8529.934	60089.959	79383.940
D117	GIS =	70.773	72.534		
			8602.468	60154.982	79416.082
C117	XC=	60177.1			
	YC=	79371.2			
	R =	-50.000	21.138		
			8623.606	60175.322	79421.226
D118	GIS =	97.687	21.108		
			8644.714	60196.417	79421.993
C118	XC=	60195.6			
	YC=	79443.9			
	R =	22.000			
	L =	8.639			
			8653.353	60204.769	79423.973
	XC=	60195.6			
	YC=	79443.9			
	R =	22.000			
	L =	47.371	56.011		
			8700.725	60207.291	79462.626
D119	GIS =	335.60	73.242		
			8773.967	60145.210	79501.489
C119	XC=	60129.2			
	YC=	79476.0			
	R =	30.000	12.425		
			8786.391	60133.631	79505.745
D120	GIS =	309.24	29.666		
			8816.057	60104.277	79510.036
C120	XC=	60108.6			
	YC=	79539.7			
	R =	-30.000	39.433		
			8855.490	60078.802	79536.391
D121	GIS =	392.92	12.638		
			8868.128	60077.400	79548.952
C121	XC=	60052.5			
	YC=	79546.1			
	R =	25.000	20.946		
			8889.074	60067.115	79566.499
D122	GIS =	339.58	16.860		
			8905.934	60053.411	79576.319
C122	XC=	60076.7			
	YC=	79608.8			
	R =	-40.000	9.754		
			8915.688	60046.249	79582.906
D123	GIS =	355.10	39.067		

			8954.756	60020.927	79612.655
C123	XC=	60051.3			
	YC=	79638.5			
	R =	-40.000	23.512		
			8978.268	60011.661	79633.898
D124	GIS =	392.52	57.274		
			9035.542	60004.953	79690.777
C124	XC=	59975.1			
	YC=	79687.2			
	R =	30.000	28.758		
			9064.299	59989.406	79713.665
D125	GIS =	331.50	5.388		
			9069.688	59984.664	79716.224
C125	XC=	59998.9			
	YC=	79742.6			
	R =	-30.000	24.336		
			9094.024	59969.956	79734.775
D126	GIS =	383.14	9.841		
			9103.865	59967.381	79744.273
C126	XC=	59928.7			
	YC=	79733.8			
	R =	40.000	15.030		
			9118.895	59960.846	79757.710
D127	GIS =	359.22	12.297		
			9131.192	59953.497	79767.570
C127	XC=	59969.5			
	YC=	79779.5			
	R =	-20.000	26.614		
			9157.806	59954.110	79792.256
D128	GIS =	43.939	41.269		
			9999.075	59980.386	79824.080
	LONGUEUR DE L'AX	9999,075			

CUBATURES GEOLOGIQUES

N°	ABSCISSE	REMBLAI	DECAPAGE	PURGE
PROF	CURVILIGN	VOLUME	VOLUME	VOLUME
1	0.000	0.5	0.0	0.0
2	20.000	0.5	0.0	0.0
3	40.000	0.9	0.0	0.0
4	60.000	0.3	0.0	0.0
5	80.000	0.1	0.0	0.0
6	100.000	0.2	0.0	0.0
7	120.000	0.4	0.0	0.0
8	140.000	0.4	0.0	0.0
9	160.000	0.3	0.0	0.0
10	180.000	1.6	0.0	0.0
11	200.000	7.1	0.0	0.0
12	220.000	25.2	0.0	0.0
13	240.000	6.2	0.0	0.0
14	260.000	0.3	0.0	0.0
15	280.000	0.1	0.0	0.0
16	300.000	0.3	0.0	0.0
17	320.000	0.1	0.0	0.0
18	340.000	0.2	0.0	0.0
19	360.000	0.1	0.0	0.0
20	380.000	0.2	0.0	0.0
21	400.000	0.2	0.0	0.0
22	420.000	0.5	0.0	0.0
23	440.000	0.8	0.0	0.0
24	460.000	2.1	0.0	0.0
25	480.000	1.8	0.0	0.0
26	500.000	2.3	0.0	0.0
27	520.000	1.7	0.0	0.0
28	540.000	0.2	0.0	0.0
29	560.000	0.1	0.0	0.0
30	580.000	0.1	0.0	0.0
31	600.000	0.1	0.0	0.0
32	620.000	0.0	0.0	0.0
33	640.000	0.0	0.0	0.0
34	660.000	0.2	0.0	0.0
35	680.000	0.2	0.0	0.0
36	700.000	0.1	0.0	0.0
37	720.000	0.1	0.0	0.0
38	740.000	0.1	0.0	0.0
39	760.000	0.4	0.0	0.0
40	780.000	2.1	0.0	0.0
41	800.000	3.7	0.0	0.0
42	820.000	0.0	0.0	0.0
43	840.000	0.7	0.0	0.0
44	860.000	0.2	0.0	0.0
45	880.000	0.1	0.0	0.0
46	900.000	0.2	0.0	0.0

47	920.000	0.2	0.0	0.0
48	940.000	0.4	0.0	0.0
49	960.000	0.4	0.0	0.0
50	980.000	0.7	0.0	0.0
51	1000.000	0.2	0.0	0.0
52	1020.000	6.4	0.0	0.0
53	1040.000	1.3	0.0	0.0
54	1060.000	0.1	0.0	0.0
55	1080.000	1.2	0.0	0.0
56	1100.000	4.9	0.0	0.0
57	1120.000	27.8	0.0	0.0
58	1140.000	10.3	0.0	0.0
59	1160.000	0.1	0.0	0.0
60	1180.000	0.6	0.0	0.0
61	1200.000	5.0	0.0	0.0
62	1220.000	0.5	0.0	0.0
63	1240.000	0.1	0.0	0.0
64	1260.000	0.1	0.0	0.0
65	1280.000	61.7	0.0	0.0
66	1300.000	57.3	0.0	0.0
67	1320.000	67.2	0.0	0.0
68	1340.000	92.6	0.0	0.0
69	1360.000	0.0	0.0	0.0
70	1380.000	0.2	0.0	0.0
71	1400.000	0.1	0.0	0.0
72	1420.000	91.3	0.0	0.0
73	1440.000	0.0	0.0	0.0
74	1460.000	0.0	0.0	0.0
75	1480.000	0.1	0.0	0.0
76	1500.000	0.1	0.0	0.0
77	1520.000	0.2	0.0	0.0
78	1540.000	0.2	0.0	0.0
79	1560.000	0.9	0.0	0.0
80	1580.000	3.2	0.0	0.0
81	1600.000	3.5	0.0	0.0
82	1620.000	2.8	0.0	0.0
83	1640.000	2.5	0.0	0.0
84	1660.000	2.3	0.0	0.0
85	1680.000	0.1	0.0	0.0
86	1700.000	0.0	0.0	0.0
87	1720.000	0.0	0.0	0.0
88	1740.000	0.1	0.0	0.0
89	1760.000	0.6	0.0	0.0
90	1780.000	6.2	0.0	0.0
91	1800.000	1.1	0.0	0.0
92	1820.000	0.5	0.0	0.0
93	1840.000	0.2	0.0	0.0
94	1860.000	0.2	0.0	0.0
95	1880.000	4.2	0.0	0.0
96	1900.000	16.5	0.0	0.0

97	1920.000	2.9	0.0	0.0
98	1940.000	0.1	0.0	0.0
99	1960.000	2.0	0.0	0.0
100	1980.000	1.3	0.0	0.0
101	2000.000	1.4	0.0	0.0
102	2020.000	0.0	0.0	0.0
103	2040.000	20.2	0.0	0.0
104	2060.000	65.9	0.0	0.0
105	2080.000	17.7	0.0	0.0
106	2100.000	11.6	0.0	0.0
107	2120.000	9.9	0.0	0.0
108	2140.000	11.3	0.0	0.0
109	2160.000	0.0	0.0	0.0
110	2180.000	1.1	0.0	0.0
111	2200.000	1.2	0.0	0.0
112	2220.000	56.6	0.0	0.0
113	2240.000	27.8	0.0	0.0
114	2260.000	7.3	0.0	0.0
115	2280.000	122.2	0.0	0.0
116	2300.000	109.6	0.0	0.0
117	2320.000	166.8	0.0	0.0
118	2340.000	27.6	0.0	0.0
119	2360.000	1.3	0.0	0.0
120	2380.000	3.3	0.0	0.0
121	2400.000	37.6	0.0	0.0
122	2420.000	2.9	0.0	0.0
123	2440.000	0.0	0.0	0.0
124	2460.000	43.3	0.0	0.0
125	2480.000	3.2	0.0	0.0
126	2500.000	3.1	0.0	0.0
127	2520.000	16.6	0.0	0.0
128	2540.000	2.0	0.0	0.0
129	2560.000	3.6	0.0	0.0
130	2580.000	15.7	0.0	0.0
131	2600.000	12.2	0.0	0.0
132	2620.000	0.0	0.0	0.0
133	2640.000	1.9	0.0	0.0
134	2660.000	3.5	0.0	0.0
135	2680.000	1.9	0.0	0.0
136	2700.000	0.0	0.0	0.0
137	2720.000	0.0	0.0	0.0
138	2740.000	2.1	0.0	0.0
139	2760.000	2.4	0.0	0.0
140	2780.000	0.0	0.0	0.0
141	2800.000	0.8	0.0	0.0
142	2820.000	0.0	0.0	0.0
143	2840.000	0.0	0.0	0.0
144	2860.000	3.0	0.0	0.0
145	2880.000	6.0	0.0	0.0
146	2900.000	2.4	0.0	0.0

147	2920.000	0.0	0.0	0.0
148	2940.000	21.5	0.0	0.0
149	2960.000	12.8	0.0	0.0
150	2980.000	16.5	0.0	0.0
151	3000.000	16.5	0.0	0.0
152	3020.000	0.0	0.0	0.0
153	3040.000	0.0	0.0	0.0
154	3060.000	0.0	0.0	0.0
155	3080.000	0.0	0.0	0.0
156	3100.000	0.1	0.0	0.0
157	3120.000	1.1	0.0	0.0
158	3140.000	2.2	0.0	0.0
159	3160.000	2.7	0.0	0.0
160	3180.000	1.1	0.0	0.0
161	3200.000	1.0	0.0	0.0
162	3220.000	0.1	0.0	0.0
163	3240.000	0.0	0.0	0.0
164	3260.000	0.2	0.0	0.0
165	3280.000	0.4	0.0	0.0
166	3300.000	10.9	0.0	0.0
167	3320.000	0.3	0.0	0.0
168	3340.000	0.4	0.0	0.0
169	3360.000	0.4	0.0	0.0
170	3380.000	6.8	0.0	0.0
171	3400.000	0.1	0.0	0.0
172	3420.000	1.1	0.0	0.0
173	3440.000	0.8	0.0	0.0
174	3460.000	0.4	0.0	0.0
175	3480.000	2.0	0.0	0.0
176	3500.000	0.9	0.0	0.0
177	3520.000	0.9	0.0	0.0
178	3540.000	0.6	0.0	0.0
179	3560.000	17.5	0.0	0.0
180	3580.000	27.5	0.0	0.0
181	3600.000	6.9	0.0	0.0
182	3620.000	3.6	0.0	0.0
183	3640.000	1.4	0.0	0.0
184	3660.000	2.6	0.0	0.0
185	3680.000	0.6	0.0	0.0
186	3700.000	6.1	0.0	0.0
187	3720.000	1.6	0.0	0.0
188	3740.000	1.9	0.0	0.0
189	3760.000	0.4	0.0	0.0
190	3780.000	3.3	0.0	0.0
191	3800.000	0.7	0.0	0.0
192	3820.000	181.9	0.0	0.0
193	3840.000	1.8	0.0	0.0
194	3860.000	4.6	0.0	0.0
195	3880.000	8.1	0.0	0.0
196	3900.000	1.1	0.0	0.0

197	3920.000	0.8	0.0	0.0
198	3940.000	0.5	0.0	0.0
199	3960.000	0.4	0.0	0.0
200	3980.000	4.4	0.0	0.0
201	4000.000	1.2	0.0	0.0
202	4020.000	543.3	0.0	0.0
203	4040.000	97.7	0.0	0.0
204	4060.000	0.1	0.0	0.0
205	4080.000	346.4	0.0	0.0
206	4100.000	1.9	0.0	0.0
207	4120.000	7.5	0.0	0.0
208	4140.000	4.2	0.0	0.0
209	4160.000	123.5	0.0	0.0
210	4180.000	2.1	0.0	0.0
211	4200.000	2.9	0.0	0.0
212	4220.000	1.0	0.0	0.0
213	4240.000	5.8	0.0	0.0
214	4260.000	124.2	0.0	0.0
215	4280.000	131.9	0.0	0.0
216	4300.000	8.5	0.0	0.0
217	4320.000	0.6	0.0	0.0
218	4340.000	2.0	0.0	0.0
219	4360.000	0.0	0.0	0.0
220	4380.000	1.1	0.0	0.0
221	4400.000	16.2	0.0	0.0
222	4420.000	12.5	0.0	0.0
223	4440.000	27.1	0.0	0.0
224	4460.000	1.8	0.0	0.0
225	4480.000	7.6	0.0	0.0
226	4500.000	23.2	0.0	0.0
227	4520.000	2.9	0.0	0.0
228	4540.000	1.1	0.0	0.0
229	4560.000	2.4	0.0	0.0
230	4580.000	5.3	0.0	0.0
231	4600.000	1.9	0.0	0.0
232	4620.000	0.4	0.0	0.0
233	4640.000	0.3	0.0	0.0
234	4660.000	1.0	0.0	0.0
235	4680.000	6.0	0.0	0.0
236	4700.000	0.7	0.0	0.0
237	4720.000	0.0	0.0	0.0
238	4740.000	2.1	0.0	0.0
239	4760.000	1.0	0.0	0.0
240	4780.000	0.4	0.0	0.0
241	4800.000	63.3	0.0	0.0
242	4820.000	74.9	0.0	0.0
243	4840.000	53.7	0.0	0.0
244	4860.000	0.5	0.0	0.0
245	4880.000	3.0	0.0	0.0
246	4900.000	4.3	0.0	0.0

247	4920.000	0.4	0.0	0.0
248	4940.000	0.7	0.0	0.0
249	4960.000	0.0	0.0	0.0
250	4980.000	0.1	0.0	0.0
251	5000.000	64.9	0.0	0.0
252	5020.000	0.0	0.0	0.0
253	5040.000	0.0	0.0	0.0
254	5060.000	0.1	0.0	0.0
255	5080.000	0.0	0.0	0.0
256	5100.000	0.0	0.0	0.0
257	5120.000	0.6	0.0	0.0
258	5140.000	5.0	0.0	0.0
259	5160.000	0.4	0.0	0.0
260	5180.000	0.8	0.0	0.0
261	5200.000	1.0	0.0	0.0
262	5220.000	12.8	0.0	0.0
263	5240.000	0.0	0.0	0.0
264	5260.000	0.1	0.0	0.0
265	5280.000	3.6	0.0	0.0
266	5300.000	1.1	0.0	0.0
267	5320.000	4.8	0.0	0.0
268	5340.000	0.6	0.0	0.0
269	5360.000	0.3	0.0	0.0
270	5380.000	2.2	0.0	0.0
271	5400.000	3.1	0.0	0.0
272	5420.000	13.1	0.0	0.0
273	5440.000	0.4	0.0	0.0
274	5460.000	0.6	0.0	0.0
275	5480.000	0.2	0.0	0.0
276	5500.000	0.1	0.0	0.0
277	5520.000	0.1	0.0	0.0
278	5540.000	0.8	0.0	0.0
279	5560.000	1.2	0.0	0.0
280	5580.000	0.2	0.0	0.0
281	5600.000	4.7	0.0	0.0
282	5620.000	18.7	0.0	0.0
283	5640.000	1.3	0.0	0.0
284	5660.000	0.1	0.0	0.0
285	5680.000	2.1	0.0	0.0
286	5700.000	0.8	0.0	0.0
287	5720.000	0.8	0.0	0.0
288	5740.000	4.5	0.0	0.0
289	5760.000	8.9	0.0	0.0
290	5780.000	0.2	0.0	0.0
291	5800.000	0.7	0.0	0.0
292	5820.000	0.3	0.0	0.0
293	5840.000	5.0	0.0	0.0
294	5860.000	19.5	0.0	0.0
295	5880.000	0.1	0.0	0.0
296	5900.000	1.6	0.0	0.0

297	5920.000	15.3	0.0	0.0
298	5940.000	0.3	0.0	0.0
299	5960.000	0.0	0.0	0.0
300	5980.000	1.2	0.0	0.0
301	6000.000	3.0	0.0	0.0
302	6020.000	22.4	0.0	0.0
303	6040.000	3.3	0.0	0.0
304	6060.000	0.3	0.0	0.0
305	6080.000	0.0	0.0	0.0
306	6100.000	1.1	0.0	0.0
307	6120.000	1.0	0.0	0.0
308	6140.000	0.0	0.0	0.0
309	6160.000	0.2	0.0	0.0
310	6180.000	14.5	0.0	0.0
311	6200.000	1.6	0.0	0.0
312	6220.000	0.1	0.0	0.0
313	6240.000	0.1	0.0	0.0
314	6260.000	1.7	0.0	0.0
315	6280.000	0.1	0.0	0.0
316	6300.000	0.3	0.0	0.0
317	6320.000	1.1	0.0	0.0
318	6340.000	33.3	0.0	0.0
319	6360.000	14.2	0.0	0.0
320	6380.000	1.3	0.0	0.0
321	6400.000	1.7	0.0	0.0
322	6420.000	0.7	0.0	0.0
323	6440.000	0.3	0.0	0.0
324	6460.000	0.8	0.0	0.0
325	6480.000	1.2	0.0	0.0
326	6500.000	4.8	0.0	0.0
327	6520.000	2.0	0.0	0.0
328	6540.000	1.7	0.0	0.0
329	6560.000	13.4	0.0	0.0
330	6580.000	1.1	0.0	0.0
331	6600.000	0.5	0.0	0.0
332	6620.000	0.5	0.0	0.0
333	6640.000	0.8	0.0	0.0
334	6660.000	0.5	0.0	0.0
335	6680.000	0.3	0.0	0.0
336	6700.000	6.9	0.0	0.0
337	6720.000	14.2	0.0	0.0
338	6740.000	43.6	0.0	0.0
339	6760.000	63.2	0.0	0.0
340	6780.000	38.7	0.0	0.0
341	6800.000	31.8	0.0	0.0
342	6820.000	37.3	0.0	0.0
343	6840.000	32.7	0.0	0.0
344	6860.000	13.6	0.0	0.0
345	6880.000	2.8	0.0	0.0
346	6900.000	0.5	0.0	0.0

347	6920.000	0.0	0.0	0.0
348	6940.000	1.5	0.0	0.0
349	6960.000	4.0	0.0	0.0
350	6980.000	0.0	0.0	0.0
351	7000.000	8.4	0.0	0.0
352	7020.000	106.3	0.0	0.0
353	7040.000	236.8	0.0	0.0
354	7060.000	181.2	0.0	0.0
355	7080.000	103.3	0.0	0.0
356	7100.000	136.0	0.0	0.0
357	7120.000	4.8	0.0	0.0
358	7140.000	7.5	0.0	0.0
359	7160.000	0.0	0.0	0.0
360	7180.000	0.4	0.0	0.0
361	7200.000	0.4	0.0	0.0
362	7220.000	1.4	0.0	0.0
363	7240.000	0.6	0.0	0.0
364	7260.000	1.4	0.0	0.0
365	7280.000	39.8	0.0	0.0
366	7300.000	1.5	0.0	0.0
367	7320.000	6.0	0.0	0.0
368	7340.000	5.5	0.0	0.0
369	7360.000	0.0	0.0	0.0
370	7380.000	0.6	0.0	0.0
371	7400.000	12.6	0.0	0.0
372	7420.000	2.7	0.0	0.0
373	7440.000	2.0	0.0	0.0
374	7460.000	3.9	0.0	0.0
375	7480.000	0.9	0.0	0.0
376	7500.000	0.7	0.0	0.0
377	7520.000	0.8	0.0	0.0
378	7540.000	1.7	0.0	0.0
379	7560.000	1.0	0.0	0.0
380	7580.000	30.6	0.0	0.0
381	7600.000	2.5	0.0	0.0
382	7620.000	2.6	0.0	0.0
383	7640.000	0.0	0.0	0.0
384	7660.000	0.7	0.0	0.0
385	7680.000	0.2	0.0	0.0
386	7700.000	0.6	0.0	0.0
387	7720.000	9.9	0.0	0.0
388	7740.000	13.2	0.0	0.0
389	7760.000	25.6	0.0	0.0
390	7780.000	7.2	0.0	0.0
391	7800.000	0.6	0.0	0.0
392	7820.000	0.6	0.0	0.0
393	7840.000	10.0	0.0	0.0
394	7860.000	1.5	0.0	0.0
395	7880.000	48.7	0.0	0.0
396	7900.000	7.0	0.0	0.0

397	7920.000	8.2	0.0	0.0
398	7940.000	2.5	0.0	0.0
399	7960.000	9.7	0.0	0.0
400	7980.000	3.7	0.0	0.0
401	8000.000	0.0	0.0	0.0
402	8020.000	106.3	0.0	0.0
403	8040.000	24.0	0.0	0.0
404	8060.000	12.0	0.0	0.0
405	8080.000	21.0	0.0	0.0
406	8100.000	20.4	0.0	0.0
407	8120.000	5.5	0.0	0.0
408	8140.000	6.4	0.0	0.0
409	8160.000	5.8	0.0	0.0
410	8180.000	3.2	0.0	0.0
411	8200.000	3.2	0.0	0.0
412	8220.000	0.1	0.0	0.0
413	8240.000	6.9	0.0	0.0
414	8260.000	25.1	0.0	0.0
415	8280.000	9.2	0.0	0.0
416	8300.000	2.6	0.0	0.0
417	8320.000	13.0	0.0	0.0
418	8340.000	0.5	0.0	0.0
419	8360.000	0.3	0.0	0.0
420	8380.000	3.0	0.0	0.0
421	8400.000	17.1	0.0	0.0
422	8420.000	18.4	0.0	0.0
423	8440.000	11.8	0.0	0.0
424	8460.000	7.9	0.0	0.0
425	8480.000	7.8	0.0	0.0
426	8500.000	28.8	0.0	0.0
427	8520.000	45.9	0.0	0.0
428	8540.000	0.3	0.0	0.0
429	8560.000	0.1	0.0	0.0
430	8580.000	0.3	0.0	0.0
431	8600.000	6.9	0.0	0.0
432	8620.000	6.0	0.0	0.0
433	8640.000	9.4	0.0	0.0
434	8660.000	0.2	0.0	0.0
435	8680.000	44.7	0.0	0.0
436	8700.000	0.1	0.0	0.0
437	8720.000	0.0	0.0	0.0
438	8740.000	0.4	0.0	0.0
439	8760.000	0.1	0.0	0.0
440	8780.000	0.3	0.0	0.0
441	8800.000	87.2	0.0	0.0
442	8820.000	67.3	0.0	0.0
443	8840.000	0.8	0.0	0.0
444	8860.000	7.4	0.0	0.0
445	8880.000	0.5	0.0	0.0
446	8900.000	10.5	0.0	0.0

447	8920.000	1.0	0.0	0.0
448	8940.000	0.3	0.0	0.0
449	8960.000	12.2	0.0	0.0
450	8980.000	11.6	0.0	0.0
451	9000.000	37.2	0.0	0.0
452	9020.000	36.2	0.0	0.0
453	9040.000	0.1	0.0	0.0
454	9060.000	0.0	0.0	0.0
455	9080.000	9.6	0.0	0.0
456	9100.000	10.1	0.0	0.0
457	9120.000	0.0	0.0	0.0
458	9140.000	0.0	0.0	0.0
459	9160.000	5.4	0.0	0.0
460	9180.000	9.9	0.0	0.0
461	9199.075	59.8	0.0	0.0
		5993	0	0

TABULATION

N°	ABSCISSE	COTE	COTE 2	X	Y	ANGLE	DEV
PROF	CURVILIGN	TN	PROJET	PROFIL	PROFIL	PROFIL	GAU
1	0.000	612.554	612.998	62514.648	75916.835	11.633g	2.50
2	20.000	612.274	612.581	62495.047	75920.788	15.462g	0.36
3	40.000	611.575	611.865	62475.941	75926.666	22.535g	-1.77
4	60.000	610.718	611.082	62457.604	75934.625	29.609g	-1.62
5	80.000	609.948	610.320	62440.014	75944.140	31.955g	0.52
6	100.000	609.264	609.569	62422.481	75953.763	31.955g	2.35
7	120.000	608.489	608.702	62404.955	75963.398	32.757g	0.21
8	140.000	607.699	607.952	62388.126	75974.187	39.831g	-1.92
9	160.000	606.936	607.210	62372.598	75986.775	46.905g	-2.76
10	180.000	606.180	606.484	62358.323	76000.779	50.120g	-1.60
11	200.000	605.448	605.778	62344.208	76014.948	50.120g	0.54
12	220.000	604.706	605.050	62330.092	76029.117	50.120g	2.50
13	240.000	603.899	604.143	62315.977	76043.286	50.120g	2.50
14	260.000	603.046	603.260	62301.861	76057.455	50.120g	3.74
15	280.000	602.740	602.422	62286.277	76069.908	34.983g	3.92
16	300.000	601.571	601.622	62268.100	76078.124	19.067g	3.92
17	320.000	600.897	600.756	62248.718	76083.047	15.417g	2.50
18	340.000	600.078	599.921	62229.301	76087.843	15.417g	2.50
19	360.000	599.107	599.071	62209.885	76092.639	15.417g	2.50
20	380.000	598.054	598.216	62190.468	76097.435	15.417g	2.50
21	400.000	597.266	597.361	62171.052	76102.231	15.417g	2.50
22	420.000	596.524	596.731	62151.520	76106.476	8.655g	2.50
23	440.000	596.078	596.159	62131.587	76108.067	4.342g	2.50
24	460.000	595.482	595.561	62111.779	76110.488	17.506g	-0.87
25	480.000	594.469	594.701	62094.112	76119.574	42.971g	-4.12
26	500.000	593.925	593.960	62081.258	76134.750	63.687g	1.24
27	520.000	593.059	593.289	62073.017	76152.744	91.309g	-2.50
28	540.000	592.216	592.587	62076.846	76172.002	132.027g	-5.73
29	560.000	591.345	591.565	62086.489	76189.524	132.027g	0.80
30	580.000	590.519	590.742	62096.131	76207.046	132.027g	2.50
31	600.000	589.716	589.922	62105.774	76224.568	132.027g	2.50
32	620.000	588.776	588.873	62115.244	76242.179	126.425g	5.17
33	640.000	587.931	587.978	62119.484	76261.588	100.960g	5.17
34	660.000	586.950	587.162	62115.831	76281.116	75.495g	5.17
35	680.000	586.591	586.234	62105.069	76297.860	56.694g	3.03
36	700.000	585.889	585.426	62092.489	76313.408	56.694g	2.50
37	720.000	585.035	584.492	62079.909	76328.957	56.694g	2.68
38	740.000	583.600	583.844	62066.348	76343.576	41.879g	2.50
39	760.000	583.179	583.466	62049.253	76353.927	33.177g	1.96
40	780.000	582.522	582.784	62032.333	76364.533	44.389g	-3.40
41	800.000	581.683	581.924	62019.941	76380.061	69.854g	-1.59
42	820.000	580.942	580.754	62012.795	76398.727	78.038g	2.50
43	840.000	580.263	579.179	62000.815	76414.282	37.023g	5.58
44	860.000	579.139	578.285	61981.785	76419.105	394.581g	6.00
45	880.000	577.711	577.676	61962.773	76413.133	376.983g	2.50
46	900.000	576.809	576.960	61944.066	76406.059	376.983g	2.50

47	920.000	575.855	576.140	61925.359	76398.984	376.983g	2.50
48	940.000	575.405	575.380	61906.652	76391.910	376.983g	2.50
49	960.000	574.661	574.511	61887.945	76384.836	376.983g	2.50
50	980.000	573.704	573.914	61869.308	76377.593	371.548g	4.03
51	1000.000	572.902	573.171	61852.069	76367.463	365.449g	2.50
52	1020.000	571.865	572.085	61834.941	76357.137	366.384g	-2.60
53	1040.000	570.757	570.838	61815.681	76353.339	8.825g	-1.72
54	1060.000	569.564	569.536	61796.314	76358.272	10.954g	2.50
55	1080.000	568.437	568.629	61776.454	76357.720	386.247g	5.01
56	1100.000	567.735	567.974	61756.919	76353.433	386.247g	2.50
57	1120.000	567.002	567.325	61737.384	76349.146	386.247g	2.50
58	1140.000	566.203	566.438	61717.849	76344.859	386.247g	2.50
59	1160.000	565.915	565.739	61698.314	76340.572	386.247g	3.92
60	1180.000	565.770	565.623	61679.233	76334.804	372.256g	2.50
61	1200.000	565.108	565.311	61660.395	76329.012	5.727g	-4.36
62	1220.000	563.988	564.198	61643.280	76338.584	43.788g	1.69
63	1240.000	562.730	563.008	61627.395	76350.688	32.875g	2.50
64	1260.000	561.674	561.804	61609.509	76359.634	29.269g	2.59
65	1280.000	560.606	561.018	61591.585	76368.509	29.269g	2.50
66	1300.000	559.746	560.112	61573.662	76377.383	29.269g	2.50
67	1320.000	559.077	559.260	61555.739	76386.258	29.269g	2.50
68	1340.000	558.400	558.318	61537.816	76395.133	29.269g	2.79
69	1360.000	557.315	557.525	61519.428	76402.863	15.110g	5.17
70	1380.000	556.854	557.072	61499.575	76403.605	389.645g	3.46
71	1400.000	556.367	556.616	61480.917	76396.706	369.444g	2.50
72	1420.000	555.793	555.933	61463.177	76387.471	369.444g	2.50
73	1440.000	554.926	555.099	61446.947	76375.981	348.437g	5.17
74	1460.000	553.885	554.027	61436.369	76359.161	324.316g	4.89
75	1480.000	553.760	553.523	61428.914	76340.603	324.316g	2.50
76	1500.000	552.842	553.044	61421.460	76322.044	324.316g	2.50
77	1520.000	552.415	552.541	61414.005	76303.485	324.316g	2.50
78	1540.000	551.964	551.918	61406.550	76284.926	324.316g	2.50
79	1560.000	551.340	551.417	61399.096	76266.368	324.316g	-1.76
80	1580.000	550.745	551.009	61390.899	76248.177	339.289g	-6.00
81	1600.000	549.961	550.094	61374.924	76236.765	381.730g	-0.08
82	1620.000	549.065	549.189	61355.251	76237.473	16.613g	0.26
83	1640.000	548.041	548.258	61336.198	76243.472	26.065g	-3.45
84	1660.000	547.310	547.550	61319.031	76253.633	41.981g	-0.68
85	1680.000	546.569	546.951	61304.643	76267.486	51.862g	2.50
86	1700.000	546.037	546.362	61290.358	76281.437	40.317g	3.61
87	1720.000	545.439	545.690	61272.327	76289.779	14.853g	3.30
88	1740.000	544.617	544.968	61252.492	76292.222	6.399g	2.50
89	1760.000	543.958	544.220	61232.593	76294.229	6.399g	-2.40
90	1780.000	543.532	543.783	61213.085	76298.214	24.501g	-2.96
91	1800.000	542.450	542.663	61195.752	76308.134	35.442g	1.60
92	1820.000	541.365	541.509	61178.773	76318.703	35.600g	-0.23
93	1840.000	540.403	540.404	61162.185	76329.871	39.844g	-1.89
94	1860.000	539.140	539.458	61146.214	76341.909	41.406g	-0.07
95	1880.000	538.264	538.635	61130.270	76353.981	39.078g	1.74
96	1900.000	537.400	537.751	61112.508	76363.025	20.889g	2.50

97	1920.000	536.764	536.995	61092.917	76366.697	2.700g	4.02
98	1940.000	536.211	536.464	61073.085	76364.698	384.511g	2.50
99	1960.000	535.678	535.904	61053.980	76358.791	380.460g	1.13
100	1980.000	534.980	535.201	61034.866	76352.926	388.029g	-5.41
101	2000.000	533.816	534.037	61015.731	76356.736	37.000g	-5.46
102	2020.000	532.640	532.911	60999.751	76368.761	41.251g	0.10
103	2040.000	531.913	532.219	60983.805	76380.832	41.251g	2.50
104	2060.000	531.307	531.631	60967.859	76392.904	41.251g	2.50
105	2080.000	530.914	531.244	60951.103	76403.769	30.396g	3.50
106	2100.000	530.352	530.582	60932.632	76411.392	22.423g	2.50
107	2120.000	529.817	530.124	60913.860	76418.292	22.423g	2.50
108	2140.000	529.283	529.514	60895.087	76425.192	22.423g	3.06
109	2160.000	528.417	528.755	60875.884	76430.514	6.125g	5.10
110	2180.000	527.846	528.197	60856.124	76428.455	380.660g	2.50
111	2200.000	534.109	527.660	60838.221	76419.642	367.455g	0.35
112	2220.000	533.663	527.161	60820.538	76410.327	374.773g	-3.36
113	2240.000	528.408	526.517	60801.319	76404.982	390.688g	-0.78
114	2260.000	526.446	525.300	60781.368	76404.448	3.268g	2.50
115	2280.000	523.617	523.870	60761.396	76404.602	393.213g	2.50
116	2300.000	523.672	522.867	60742.057	76399.742	377.780g	2.50
117	2320.000	522.153	522.237	60723.263	76392.903	377.780g	2.50
118	2340.000	521.604	521.346	60704.469	76386.063	377.780g	2.50
119	2360.000	520.199	520.557	60685.821	76378.862	371.057g	4.22
120	2380.000	521.044	520.259	60669.342	76367.648	352.867g	3.30
121	2400.000	520.426	520.304	60656.692	76352.245	334.678g	2.50
122	2420.000	519.917	520.222	60648.483	76334.044	323.608g	2.50
123	2440.000	519.750	519.951	60641.292	76315.382	321.118g	3.40
124	2460.000	519.753	519.938	60636.419	76295.997	314.156g	2.50
125	2480.000	519.841	519.787	60628.725	76277.881	348.296g	1.10
126	2500.000	519.369	519.571	60610.885	76270.082	399.226g	-5.43
127	2520.000	522.351	519.221	60591.333	76274.044	15.241g	-0.03
128	2540.000	518.776	518.956	60571.903	76278.786	15.241g	-0.78
129	2560.000	518.599	518.798	60552.573	76283.876	22.891g	-4.21
130	2580.000	518.372	518.640	60535.736	76294.422	48.356g	1.14
131	2600.000	518.271	518.534	60522.136	76309.082	50.740g	2.50
132	2620.000	518.278	518.452	60505.706	76320.251	25.275g	5.17
133	2640.000	520.026	518.570	60486.223	76324.140	399.810g	2.50
134	2660.000	523.755	518.608	60466.246	76323.194	396.811g	1.63
135	2680.000	519.743	518.536	60446.271	76322.193	396.811g	-3.05
136	2700.000	521.807	517.940	60426.455	76324.117	16.736g	-4.63
137	2720.000	518.286	517.844	60408.356	76332.408	37.957g	-3.13
138	2740.000	517.934	518.250	60393.966	76346.165	59.177g	1.55
139	2760.000	517.937	518.154	60383.789	76363.362	67.688g	2.50
140	2780.000	517.881	518.102	60371.409	76378.908	44.558g	3.90
141	2800.000	517.570	518.078	60353.973	76388.431	19.093g	2.50
142	2820.000	517.431	517.835	60334.850	76394.288	18.921g	2.50
143	2840.000	517.984	517.715	60315.297	76398.014	0.252g	2.50
144	2860.000	518.443	517.605	60295.297	76398.100	1.356g	-0.08
145	2880.000	517.367	517.452	60275.915	76402.461	26.821g	-5.02
146	2900.000	516.935	517.241	60259.285	76413.469	41.389g	2.50

147	2920.000	516.768	517.121	60241.893	76422.954	14.940g	2.79
148	2940.000	516.725	517.081	60222.190	76421.948	378.562g	2.50
149	2960.000	517.278	517.131	60203.760	76414.271	385.598g	-0.90
150	2980.000	517.023	517.173	60184.240	76416.369	28.039g	-5.06
151	3000.000	516.701	516.928	60166.915	76426.354	33.655g	1.47
152	3020.000	516.451	516.857	60149.481	76436.141	27.763g	2.50
153	3040.000	516.320	516.576	60130.491	76442.247	11.848g	3.92
154	3060.000	516.283	516.417	60110.580	76443.465	395.932g	3.92
155	3080.000	516.361	516.294	60090.977	76439.754	381.927g	2.50
156	3100.000	516.576	516.258	60071.777	76434.152	381.927g	2.02
157	3120.000	515.956	516.067	60052.578	76428.550	381.927g	-3.69
158	3140.000	515.597	515.743	60032.907	76425.784	4.721g	-5.50
159	3160.000	515.275	515.492	60013.932	76431.569	31.695g	-0.56
160	3180.000	515.115	515.323	59996.360	76441.120	31.695g	2.50
161	3200.000	514.884	515.128	59978.405	76449.815	16.947g	6.00
162	3220.000	515.059	515.287	59958.679	76449.430	380.569g	6.00
163	3240.000	515.155	515.406	59942.296	76438.438	344.191g	3.37
164	3260.000	515.107	515.428	59932.414	76421.099	330.348g	2.22
165	3280.000	515.026	515.339	59923.237	76403.329	330.348g	-0.55
166	3300.000	514.774	515.219	59913.616	76385.806	336.212g	-3.12
167	3320.000	514.793	515.162	59901.546	76369.882	344.624g	-0.36
168	3340.000	514.766	515.067	59888.647	76354.597	344.624g	2.41
169	3360.000	514.645	514.857	59875.667	76339.384	348.802g	-2.67
170	3380.000	514.416	514.632	59859.318	76328.097	374.267g	-5.17
171	3400.000	514.424	514.646	59839.864	76324.068	399.732g	-5.17
172	3420.000	514.442	514.657	59820.377	76327.933	25.197g	-5.17
173	3440.000	514.654	514.839	59803.933	76339.081	50.661g	-3.76
174	3460.000	514.436	514.691	59792.567	76355.461	65.994g	1.59
175	3480.000	514.578	514.826	59782.385	76372.675	65.994g	-1.94
176	3500.000	514.668	514.976	59773.902	76390.694	83.475g	-5.17
177	3520.000	514.620	514.859	59771.651	76410.529	95.774g	-1.99
178	3540.000	514.568	514.829	59770.324	76430.484	95.774g	2.50
179	3560.000	514.451	514.709	59768.997	76450.440	95.774g	3.71
180	3580.000	514.363	514.581	59765.432	76470.019	76.566g	5.17
181	3600.000	514.177	514.387	59754.743	76486.765	51.101g	5.17
182	3620.000	514.016	514.177	59739.245	76499.377	41.784g	2.50
183	3640.000	513.794	514.024	59723.401	76511.582	41.784g	2.50
184	3660.000	513.742	513.899	59707.556	76523.786	41.784g	3.29
185	3680.000	513.696	513.939	59690.803	76534.572	25.242g	5.17
186	3700.000	513.538	513.753	59671.319	76538.498	2.538g	3.16
187	3720.000	513.310	513.631	59651.335	76539.295	2.538g	2.50
188	3740.000	513.201	513.414	59631.351	76540.092	2.538g	2.54
189	3760.000	513.077	513.287	59611.424	76539.454	387.269g	2.50
190	3780.000	513.253	513.657	59592.319	76533.575	379.939g	2.00
191	3800.000	514.174	514.359	59573.080	76534.520	34.311g	-4.54
192	3820.000	507.870	514.261	59563.221	76551.034	90.579g	1.31
193	3840.000	513.092	513.466	59559.487	76570.664	82.526g	2.50
194	3860.000	513.026	513.306	59552.184	76589.247	69.793g	3.39
195	3880.000	512.878	513.117	59541.610	76606.206	62.310g	2.50
196	3900.000	512.778	513.026	59530.479	76622.821	66.078g	-0.85

197	3920.000	512.689	512.988	59529.849	76641.988	129.740g	-5.40
198	3940.000	512.837	513.091	59545.225	76654.041	170.963g	2.50
199	3960.000	512.868	513.076	59562.527	76664.018	160.544g	2.50
200	3980.000	512.699	512.962	59578.643	76675.861	159.621g	0.77
201	4000.000	512.620	512.960	59595.418	76686.629	175.690g	-4.88
202	4020.000	508.137	512.979	59614.541	76692.469	181.696g	2.19
203	4040.000	512.867	513.057	59631.583	76702.535	150.120g	3.55
204	4060.000	512.809	513.022	59641.712	76719.539	118.289g	2.50
205	4080.000	510.360	512.758	59642.884	76739.367	95.869g	0.45
206	4100.000	512.685	512.685	59642.614	76759.314	110.308g	-5.79
207	4120.000	512.260	512.470	59648.814	76778.290	118.594g	2.50
208	4140.000	511.922	512.138	59652.132	76797.960	102.679g	2.80
209	4160.000	511.450	511.678	59650.870	76817.896	93.084g	2.50
210	4180.000	511.168	511.375	59648.701	76837.778	93.084g	2.50
211	4200.000	510.813	511.035	59646.621	76857.667	97.959g	-3.78
212	4220.000	510.657	511.017	59652.446	76876.414	140.401g	-6.00
213	4240.000	510.433	510.637	59668.617	76887.545	182.842g	-6.00
214	4260.000	507.870	510.546	59688.427	76890.179	192.740g	-0.78
215	4280.000	507.870	510.391	59708.298	76892.455	192.740g	2.50
216	4300.000	510.034	510.255	59728.135	76894.948	186.064g	6.00
217	4320.000	509.793	510.023	59745.791	76903.892	154.233g	6.00
218	4340.000	509.605	509.816	59756.997	76920.207	122.402g	6.00
219	4360.000	509.294	509.560	59759.010	76939.896	90.571g	6.00
220	4380.000	509.306	509.480	59751.337	76958.141	58.740g	5.13
221	4400.000	509.207	509.409	59738.092	76973.122	53.476g	2.50
222	4420.000	508.955	509.182	59724.743	76988.015	53.476g	1.13
223	4440.000	508.667	508.946	59711.394	77002.907	53.476g	-1.28
224	4460.000	508.384	508.775	59698.462	77018.154	58.913g	-2.54
225	4480.000	508.266	508.550	59687.531	77034.884	67.401g	-0.12
226	4500.000	508.147	508.357	59678.694	77052.819	72.229g	2.29
227	4520.000	507.908	508.273	59670.244	77070.946	72.229g	3.48
228	4540.000	507.994	508.266	59658.600	77086.971	44.321g	2.50
229	4560.000	508.175	508.423	59641.505	77097.290	34.126g	0.44
230	4580.000	507.964	508.336	59628.837	77112.288	76.567g	-5.86
231	4600.000	508.156	508.378	59626.341	77132.027	96.805g	2.50
232	4620.000	510.357	508.245	59624.564	77151.937	90.329g	2.50
233	4640.000	509.488	508.316	59620.881	77171.594	87.842g	2.50
234	4660.000	508.833	508.129	59616.675	77191.133	79.582g	4.55
235	4680.000	507.719	508.210	59607.740	77208.981	74.002g	-0.22
236	4700.000	507.871	508.118	59608.632	77228.279	131.877g	-3.77
237	4720.000	507.429	507.678	59620.450	77244.349	130.817g	2.50
238	4740.000	507.167	507.446	59625.040	77263.602	98.986g	4.31
239	4760.000	506.985	507.228	59621.353	77283.212	85.177g	2.50
240	4780.000	506.692	506.953	59616.738	77302.672	85.177g	0.20
241	4800.000	506.546	507.363	59612.160	77322.141	88.142g	-6.00
242	4820.000	508.980	507.627	59614.119	77341.772	124.520g	-6.00
243	4840.000	506.434	507.092	59626.384	77357.226	160.899g	-6.00
244	4860.000	506.184	506.473	59645.058	77363.590	197.277g	-6.00
245	4880.000	506.543	506.296	59665.057	77363.837	199.269g	0.18
246	4900.000	506.110	506.160	59685.055	77364.067	199.269g	2.50

247	4920.000	505.750	505.979	59705.054	77364.297	199.269g	2.50
248	4940.000	505.513	505.821	59725.053	77364.526	199.269g	2.50
249	4960.000	505.545	505.779	59745.051	77364.756	199.269g	2.07
250	4980.000	505.541	505.768	59765.050	77364.986	199.269g	-4.47
251	5000.000	505.310	505.525	59784.710	77362.311	223.660g	-3.06
252	5020.000	504.756	505.075	59800.926	77350.905	249.542g	2.50
253	5040.000	504.434	504.682	59815.415	77337.139	240.906g	5.02
254	5060.000	504.246	504.500	59833.702	77329.567	209.075g	6.00
255	5080.000	503.931	504.162	59853.380	77331.690	177.244g	3.01
256	5100.000	503.340	503.735	59869.685	77342.937	149.248g	1.47
257	5120.000	502.938	503.267	59883.971	77356.908	158.899g	-5.06
258	5140.000	502.539	502.754	59902.235	77364.535	190.730g	-6.00
259	5160.000	502.114	502.455	59922.062	77363.060	211.495g	-0.95
260	5180.000	501.635	501.894	59941.737	77359.468	211.495g	2.50
261	5200.000	501.223	501.455	59961.426	77355.966	207.998g	4.39
262	5220.000	500.627	500.852	59981.317	77356.783	186.777g	4.63
263	5240.000	499.910	500.184	59999.846	77364.062	165.557g	2.50
264	5260.000	499.187	499.459	60014.977	77377.000	145.237g	1.27
265	5280.000	498.692	498.922	60028.277	77391.925	152.072g	-3.41
266	5300.000	498.285	498.494	60044.861	77402.938	173.293g	-1.36
267	5320.000	497.775	497.893	60064.130	77407.967	191.935g	2.50
268	5340.000	497.117	497.255	60083.969	77410.494	191.935g	2.50
269	5360.000	496.402	496.630	60103.582	77414.271	181.782g	2.50
270	5380.000	495.801	496.068	60122.507	77420.734	178.669g	2.50
271	5400.000	495.045	495.281	60141.406	77427.276	180.239g	-0.92
272	5420.000	494.422	494.647	60160.871	77431.773	190.849g	-1.75
273	5440.000	493.888	494.192	60180.768	77433.773	194.133g	2.34
274	5460.000	493.481	493.690	60200.697	77435.398	200.050g	-1.92
275	5480.000	492.955	493.182	60220.164	77431.436	225.514g	-2.84
276	5500.000	492.279	492.598	60238.033	77422.457	230.048g	2.50
277	5520.000	491.633	491.882	60257.157	77417.621	201.726g	2.50
278	5540.000	491.038	491.260	60277.150	77417.079	201.726g	-1.10
279	5560.000	490.426	490.656	60296.958	77414.600	212.487g	-1.88
280	5580.000	489.769	490.123	60316.574	77410.702	212.487g	1.67
281	5600.000	489.091	489.415	60336.191	77406.804	212.487g	2.52
282	5620.000	488.579	488.804	60356.006	77406.239	186.417g	6.00
283	5640.000	487.983	488.218	60373.712	77415.085	154.586g	6.00
284	5660.000	486.948	487.177	60385.008	77431.337	122.755g	6.00
285	5680.000	485.816	486.078	60388.551	77450.965	107.910g	2.50
286	5700.000	484.842	485.134	60391.029	77470.811	107.910g	1.43
287	5720.000	484.045	484.322	60393.508	77490.657	107.910g	-1.73
288	5740.000	483.266	483.480	60396.884	77510.349	116.503g	-2.11
289	5760.000	482.722	482.949	60403.428	77529.237	122.781g	1.04
290	5780.000	482.223	482.479	60410.294	77548.017	116.489g	2.50
291	5800.000	481.605	481.825	60408.836	77567.595	74.047g	4.44
292	5820.000	481.192	481.546	60395.585	77582.079	31.606g	2.50
293	5840.000	481.085	481.247	60376.386	77587.104	26.661g	-3.64
294	5860.000	480.628	480.775	60366.969	77603.287	106.238g	-6.00
295	5880.000	479.414	479.688	60379.229	77617.661	172.325g	-4.89
296	5900.000	478.370	478.664	60397.369	77626.085	172.325g	1.65

297	5920.000	477.238	477.524	60415.508	77634.508	172.325g	2.50
298	5940.000	475.783	476.001	60433.561	77643.103	166.081g	6.00
299	5960.000	474.192	474.489	60447.593	77657.062	134.250g	2.50
300	5980.000	472.980	473.360	60455.277	77675.499	123.232g	1.75
301	6000.000	472.097	472.359	60462.414	77694.182	123.232g	-1.40
302	6020.000	471.406	471.657	60470.475	77712.461	132.270g	1.48
303	6040.000	470.484	470.846	60481.466	77729.150	139.666g	-1.52
304	6060.000	469.279	469.641	60491.942	77746.100	122.870g	1.64
305	6080.000	468.281	468.540	60494.100	77765.774	91.039g	2.50
306	6100.000	467.376	467.626	60486.561	77784.075	59.208g	6.00
307	6120.000	466.462	466.750	60471.172	77796.521	27.377g	6.00
308	6140.000	465.512	465.867	60451.698	77800.224	1.218g	2.50
309	6160.000	464.588	465.017	60431.701	77800.606	1.218g	0.32
310	6180.000	463.717	464.237	60411.710	77801.129	4.982g	-3.38
311	6200.000	462.997	463.486	60392.164	77805.128	19.197g	-3.52
312	6220.000	462.392	462.693	60373.067	77811.068	19.197g	0.18
313	6240.000	461.744	462.006	60353.969	77817.008	19.197g	2.50
314	6260.000	461.043	461.401	60334.872	77822.948	19.197g	2.50
315	6280.000	460.419	460.737	60315.774	77828.889	19.197g	2.50
316	6300.000	459.559	459.849	60296.677	77834.829	19.197g	1.58
317	6320.000	458.775	459.066	60277.579	77840.769	19.197g	-2.12
318	6340.000	458.011	458.291	60258.706	77847.335	27.411g	-3.92
319	6360.000	457.373	457.537	60241.759	77857.856	43.326g	-3.92
320	6380.000	457.818	456.825	60227.941	77872.243	59.242g	-3.92
321	6400.000	455.925	456.012	60217.775	77889.437	68.990g	-2.48
322	6420.000	455.081	455.282	60208.413	77907.110	68.990g	1.22
323	6440.000	454.646	454.580	60199.052	77924.784	68.990g	2.50
324	6460.000	454.287	453.832	60189.691	77942.458	68.990g	2.50
325	6480.000	453.285	453.029	60180.329	77960.132	68.990g	2.50
326	6500.000	451.956	452.166	60170.968	77977.806	68.990g	2.50
327	6520.000	451.205	451.416	60161.607	77995.480	68.990g	-0.42
328	6540.000	450.531	450.726	60152.252	78013.157	69.875g	-3.92
329	6560.000	449.733	449.986	60145.446	78031.908	85.790g	-3.92
330	6580.000	449.014	449.232	60143.490	78051.760	101.706g	-3.92
331	6600.000	448.230	448.585	60146.506	78071.478	117.621g	-3.92
332	6620.000	448.703	447.771	60152.176	78090.658	118.313g	-0.37
333	6640.000	446.941	447.098	60157.850	78109.836	118.313g	2.50
334	6660.000	446.241	446.417	60163.524	78129.015	118.313g	2.50
335	6680.000	445.390	445.648	60169.198	78148.193	118.313g	1.33
336	6700.000	444.659	444.869	60174.872	78167.371	118.313g	-2.37
337	6720.000	443.988	444.221	60181.350	78186.268	127.604g	-3.92
338	6740.000	443.616	443.958	60191.922	78203.184	143.520g	-3.92
339	6760.000	443.457	443.840	60206.351	78216.958	159.339g	-2.66
340	6780.000	443.374	443.676	60222.409	78228.881	159.339g	1.05
341	6800.000	443.543	443.804	60238.466	78240.804	159.339g	2.50
342	6820.000	444.476	444.689	60254.384	78252.902	152.609g	6.00
343	6840.000	446.063	446.288	60265.171	78269.497	120.778g	6.00
344	6860.000	447.482	447.754	60266.681	78289.231	88.947g	5.36
345	6880.000	449.127	449.446	60258.545	78307.274	57.116g	2.50
346	6900.000	450.769	451.002	60245.016	78322.000	52.337g	-2.71

347	6920.000	452.413	452.893	60235.386	78339.190	82.772g	-0.48
348	6940.000	454.310	454.550	60229.377	78358.225	68.975g	3.98
349	6960.000	456.038	456.265	60217.441	78374.246	57.756g	2.50
350	6980.000	457.450	457.687	60205.122	78390.002	57.756g	-0.58
351	7000.000	458.955	459.339	60193.232	78406.052	69.608g	-6.00
352	7020.000	460.517	461.648	60190.414	78425.480	112.050g	-5.52
353	7040.000	461.845	463.630	60199.635	78442.984	140.155g	1.02
354	7060.000	465.921	466.133	60211.430	78459.135	140.155g	-1.64
355	7080.000	466.542	466.752	60224.429	78474.242	156.245g	-3.34
356	7100.000	466.740	467.902	60241.528	78484.544	168.360g	2.01
357	7120.000	468.521	468.745	60258.651	78494.811	156.527g	2.50
358	7140.000	469.940	470.222	60271.265	78510.160	131.062g	2.98
359	7160.000	471.509	471.839	60278.541	78528.771	122.172g	2.50
360	7180.000	473.146	473.393	60285.366	78547.571	122.172g	-3.89
361	7200.000	474.810	475.113	60298.244	78561.980	168.631g	-1.57
362	7220.000	476.511	476.761	60315.865	78571.440	168.631g	2.50
363	7240.000	479.041	478.428	60333.445	78580.975	166.019g	2.50
364	7260.000	479.740	479.987	60349.534	78592.799	153.287g	2.69
365	7280.000	481.202	481.432	60362.953	78607.584	140.554g	2.50
366	7300.000	482.585	482.919	60373.631	78624.484	134.373g	0.17
367	7320.000	484.262	484.578	60384.695	78641.088	148.310g	-6.00
368	7340.000	485.748	486.000	60400.091	78653.831	157.235g	-1.29
369	7360.000	487.054	487.324	60415.746	78666.278	157.235g	2.50
370	7380.000	488.185	488.455	60431.401	78678.725	157.235g	2.50
371	7400.000	489.362	489.647	60447.055	78691.173	157.235g	2.50
372	7420.000	490.704	490.948	60462.710	78703.620	157.235g	2.50
373	7440.000	492.046	492.260	60478.244	78716.212	153.325g	3.50
374	7460.000	493.140	493.353	60491.672	78730.989	140.592g	3.50
375	7480.000	494.396	494.661	60502.701	78747.670	136.548g	2.50
376	7500.000	495.777	496.023	60513.562	78764.463	136.548g	2.16
377	7520.000	496.897	497.120	60524.424	78781.257	136.548g	-2.28
378	7540.000	498.038	498.260	60535.886	78797.616	146.562g	-2.43
379	7560.000	499.185	499.526	60550.988	78810.682	157.317g	2.25
380	7580.000	500.053	500.318	60566.229	78823.585	145.121g	3.69
381	7600.000	500.597	500.881	60574.328	78841.575	108.743g	6.00
382	7620.000	500.967	501.107	60571.412	78861.087	72.365g	6.00
383	7640.000	501.018	500.899	60558.406	78875.922	35.986g	6.00
384	7660.000	499.877	500.115	60539.443	78881.381	1.477g	4.26
385	7680.000	498.996	499.388	60519.448	78881.845	1.477g	2.50
386	7700.000	498.199	498.461	60499.453	78882.309	1.477g	-2.67
387	7720.000	497.389	497.621	60479.643	78884.448	17.556g	-2.35
388	7740.000	496.267	496.524	60460.399	78889.894	17.556g	2.50
389	7760.000	494.998	495.291	60441.133	78895.256	13.815g	4.11
390	7780.000	493.770	494.044	60421.220	78896.624	1.286g	2.50
391	7800.000	494.310	492.774	60401.234	78897.262	5.644g	-0.02
392	7820.000	494.182	491.627	60381.622	78901.006	18.377g	-2.74
393	7840.000	490.384	490.528	60363.144	78908.573	31.109g	0.79
394	7860.000	490.914	489.606	60346.985	78920.147	49.755g	-2.11
395	7880.000	489.122	488.500	60332.789	78934.235	49.755g	-0.56
396	7900.000	486.496	487.041	60322.675	78951.100	86.448g	-5.46

397	7920.000	485.191	485.508	60322.790	78971.027	103.981g	2.50
398	7940.000	484.405	483.520	60319.272	78990.381	67.786g	5.53
399	7960.000	482.584	482.190	60308.512	79007.238	63.630g	2.50
400	7980.000	480.478	480.838	60297.698	79024.062	63.630g	2.50
401	8000.000	478.914	479.129	60284.115	79038.608	45.058g	3.82
402	8020.000	477.286	477.622	60268.918	79051.611	45.058g	2.50
403	8040.000	475.783	476.154	60253.722	79064.614	45.058g	2.50
404	8060.000	474.383	474.654	60238.526	79077.617	45.058g	2.50
405	8080.000	472.976	473.211	60222.993	79090.184	35.612g	5.17
406	8100.000	471.400	471.707	60204.395	79097.172	10.147g	5.17
407	8120.000	470.343	470.585	60184.466	79098.798	4.576g	2.50
408	8140.000	469.211	469.442	60164.518	79100.235	4.576g	1.08
409	8160.000	468.036	468.305	60144.569	79101.671	4.576g	-5.46
410	8180.000	466.888	467.100	60126.135	79108.459	43.543g	-0.25
411	8200.000	465.397	465.647	60115.572	79125.083	77.683g	2.50
412	8220.000	463.736	464.161	60104.673	79141.463	41.918g	4.17
413	8240.000	462.309	462.614	60086.073	79147.818	4.236g	2.50
414	8260.000	461.133	461.396	60066.212	79149.873	16.416g	-3.91
415	8280.000	459.938	460.177	60048.918	79159.498	48.247g	-1.55
416	8300.000	458.531	458.791	60037.914	79176.041	70.184g	0.47
417	8320.000	457.335	457.569	60030.140	79194.404	85.024g	-4.89
418	8340.000	456.416	456.792	60029.440	79214.258	110.489g	-5.17
419	8360.000	455.715	456.106	60036.496	79232.837	133.534g	-2.94
420	8380.000	455.341	455.619	60046.550	79250.126	133.534g	2.41
421	8400.000	454.978	455.249	60056.605	79267.415	133.534g	3.93
422	8420.000	454.633	455.077	60064.095	79285.794	109.726g	2.50
423	8440.000	454.431	454.578	60062.285	79305.527	82.745g	-0.03
424	8460.000	455.319	454.196	60058.824	79325.086	105.535g	-4.72
425	8480.000	454.667	453.985	60062.316	79344.775	111.610g	1.82
426	8500.000	453.536	453.804	60068.552	79363.658	132.660g	-2.30
427	8520.000	453.485	453.967	60081.548	79378.685	158.125g	-5.17
428	8540.000	454.481	454.777	60098.982	79388.400	170.773g	-2.48
429	8560.000	456.246	455.981	60116.912	79397.263	170.773g	2.50
430	8580.000	460.058	457.341	60134.841	79406.126	170.773g	0.85
431	8600.000	458.497	458.718	60152.770	79414.988	170.773g	-4.50
432	8620.000	459.773	460.015	60171.727	79420.965	193.096g	-0.48
433	8640.000	460.882	461.259	60191.706	79421.822	197.687g	2.50
434	8660.000	462.130	462.507	60210.308	79427.602	153.453g	6.00
435	8680.000	463.598	463.900	60217.564	79445.505	95.579g	6.00
436	8700.000	464.946	465.233	60207.899	79462.232	37.704g	6.00
437	8720.000	466.913	467.132	60190.953	79472.854	35.607g	2.50
438	8740.000	469.213	469.186	60174.000	79483.466	35.607g	2.50
439	8760.000	470.876	471.109	60157.048	79494.078	35.607g	2.50
440	8780.000	472.820	472.993	60139.809	79504.156	22.804g	4.03
441	8800.000	474.477	474.773	60120.165	79507.713	9.241g	2.50
442	8820.000	476.431	476.519	60100.424	79510.861	17.609g	-4.04
443	8840.000	481.849	477.914	60084.333	79522.106	60.050g	-1.42
444	8860.000	481.133	479.053	60078.302	79540.874	92.920g	2.50
445	8880.000	479.833	479.966	60073.382	79560.005	62.689g	5.12
446	8900.000	482.561	481.441	60058.234	79572.863	39.581g	0.91

447	8920.000	484.275	482.707	60043.455	79586.189	55.106g	-3.18
448	8940.000	487.636	483.778	60030.491	79601.419	55.106g	2.00
449	8960.000	487.198	484.968	60017.798	79616.860	63.452g	-4.54
450	8980.000	491.843	486.003	60011.458	79635.618	92.527g	-5.43
451	9000.000	492.634	487.069	60009.116	79655.480	92.527g	1.10
452	9020.000	496.302	488.245	60006.774	79675.343	92.527g	2.50
453	9040.000	493.146	489.642	60004.105	79695.150	83.066g	4.80
454	9060.000	490.964	491.219	59993.031	79711.360	40.625g	2.50
455	9080.000	494.211	492.702	59976.600	79722.570	53.385g	-4.20
456	9100.000	493.678	493.915	59968.392	79740.543	83.145g	2.50
457	9120.000	494.962	495.236	59960.186	79758.596	59.224g	2.50
458	9140.000	496.285	496.503	59949.932	79775.547	87.259g	-1.38
459	9160.000	497.167	497.418	59955.507	79793.948	143.939g	-5.28
460	9180.000	498.392	498.675	59968.241	79809.370	143.939g	1.26
461	9199.075	499.503	499.503	59980.386	79824.080	143.939g	2.50

VOLUMES CHAUSSEE RN 66

N°	ABSCISSE	FORME	BASE	CHAUSSEE	ACCOTE	T.P.C.
PROF	CURVILIGN	VOLUME	VOLUME	VOLUME	VOLUME	VOLUME
1	0.000	28.9	10.7	4.2	6.0	0.0
2	20.000	27.6	21.5	8.4	13.6	0.0
3	40.000	28.3	21.5	8.4	13.8	0.0
4	60.000	35.2	21.5	8.4	13.4	0.0
5	80.000	35.2	21.5	8.4	12.9	0.0
6	100.000	31.8	21.5	8.4	12.8	0.0
7	120.000	32.1	21.5	8.4	13.3	0.0
8	140.000	31.0	21.5	8.4	13.3	0.0
9	160.000	31.4	21.5	8.4	13.2	0.0
10	180.000	30.4	21.5	8.4	12.6	0.0
11	200.000	31.9	21.5	8.4	13.3	0.0
12	220.000	33.0	21.5	8.4	14.1	0.0
13	240.000	25.7	21.5	8.4	14.1	0.0
14	260.000	29.5	21.5	8.4	13.7	0.0
15	280.000	40.7	21.5	8.4	12.0	0.0
16	300.000	33.9	21.5	8.4	13.7	0.0
17	320.000	38.2	21.5	8.4	11.9	0.0
18	340.000	42.8	21.5	8.4	12.4	0.0
19	360.000	40.4	21.5	8.4	12.2	0.0
20	380.000	33.6	21.5	8.4	12.6	0.0
21	400.000	32.2	21.5	8.4	12.7	0.0
22	420.000	31.4	21.5	8.4	14.3	0.0
23	440.000	34.8	21.5	8.4	14.4	0.0
24	460.000	42.0	21.5	8.4	14.3	0.0
25	480.000	38.0	21.5	8.4	14.2	0.0
26	500.000	42.0	21.5	8.4	14.3	0.0
27	520.000	44.0	21.5	8.4	14.1	0.0
28	540.000	36.3	21.5	8.4	12.8	0.0
29	560.000	37.2	21.5	8.4	11.7	0.0
30	580.000	36.9	21.5	8.4	11.9	0.0
31	600.000	34.6	21.5	8.4	11.6	0.0
32	620.000	30.6	21.4	8.4	10.5	0.0
33	640.000	30.2	21.5	8.4	10.8	0.0
34	660.000	28.7	21.5	8.4	13.4	0.0
35	680.000	35.8	21.5	8.4	13.3	0.0
36	700.000	40.4	21.5	8.4	11.9	0.0
37	720.000	36.8	21.5	8.4	12.1	0.0

38	740.000	28.6	21.5	8.4	11.4	0.0
39	760.000	33.7	21.5	8.4	12.8	0.0
40	780.000	44.9	21.5	8.4	14.3	0.0
41	800.000	39.4	21.5	8.4	14.3	0.0
42	820.000	36.3	21.4	8.4	11.1	0.0
43	840.000	50.5	21.5	8.4	14.8	0.0
44	860.000	37.9	21.5	8.4	13.4	0.0
45	880.000	34.1	21.5	8.4	12.2	0.0
46	900.000	34.8	21.5	8.4	12.5	0.0
47	920.000	34.2	21.5	8.4	12.5	0.0
48	940.000	33.4	21.5	8.4	13.6	0.0
49	960.000	35.6	21.5	8.4	14.0	0.0
50	980.000	34.9	21.5	8.4	14.5	0.0
51	1000.000	30.6	21.5	8.4	12.6	0.0
52	1020.000	35.1	21.5	8.4	14.3	0.0
53	1040.000	40.2	21.5	8.4	14.2	0.0
54	1060.000	34.0	21.5	8.4	12.1	0.0
55	1080.000	39.4	21.5	8.4	14.5	0.0
56	1100.000	28.6	21.5	8.4	12.7	0.0
57	1120.000	32.8	21.5	8.4	13.3	0.0
58	1140.000	27.5	21.5	8.4	12.1	0.0
59	1160.000	34.7	21.5	8.4	12.0	0.0
60	1180.000	42.7	21.5	8.4	14.4	0.0
61	1200.000	47.5	21.5	8.4	14.0	0.0
62	1220.000	34.4	21.5	8.4	14.3	0.0
63	1240.000	28.6	21.5	8.4	11.5	0.0
64	1260.000	31.7	21.5	8.4	11.5	0.0
65	1280.000	38.2	21.5	8.4	12.9	0.0
66	1300.000	36.2	21.5	8.4	13.5	0.0
67	1320.000	38.1	21.5	8.4	13.7	0.0
68	1340.000	34.6	21.5	8.4	13.7	0.0
69	1360.000	26.3	21.5	8.4	11.1	0.0
70	1380.000	24.4	21.5	8.4	13.1	0.0
71	1400.000	35.7	21.5	8.4	11.5	0.0
72	1420.000	34.9	21.4	8.4	11.2	0.0
73	1440.000	28.8	21.4	8.4	10.6	0.0
74	1460.000	42.3	21.4	8.4	10.5	0.0
75	1480.000	39.0	21.5	8.4	11.7	0.0
76	1500.000	35.7	21.5	8.4	12.2	0.0
77	1520.000	35.6	21.5	8.4	12.5	0.0
78	1540.000	36.7	21.5	8.4	12.7	0.0
79	1560.000	35.4	21.5	8.4	14.4	0.0
80	1580.000	40.8	21.5	8.4	11.6	0.0
81	1600.000	48.9	21.5	8.4	14.1	0.0
82	1620.000	45.5	21.5	8.4	14.3	0.0
83	1640.000	39.5	21.5	8.4	14.3	0.0
84	1660.000	39.2	21.5	8.4	14.3	0.0
85	1680.000	35.0	21.5	8.4	11.6	0.0
86	1700.000	41.1	21.5	8.4	14.6	0.0
87	1720.000	25.9	21.4	8.4	12.7	0.0

88	1740.000	34.2	21.5	8.4	11.9	0.0
89	1760.000	36.7	21.5	8.4	14.4	0.0
90	1780.000	46.3	21.5	8.4	14.3	0.0
91	1800.000	30.9	21.5	8.4	14.4	0.0
92	1820.000	33.0	21.5	8.4	13.8	0.0
93	1840.000	35.4	21.5	8.4	12.8	0.0
94	1860.000	33.8	21.5	8.4	12.3	0.0
95	1880.000	41.4	21.5	8.4	13.9	0.0
96	1900.000	44.0	21.5	8.4	14.6	0.0
97	1920.000	40.3	21.5	8.4	14.6	0.0
98	1940.000	40.8	21.5	8.4	14.5	0.0
99	1960.000	39.8	21.5	8.4	12.1	0.0
100	1980.000	43.0	21.5	8.4	11.6	0.0
101	2000.000	43.5	21.5	8.4	14.2	0.0
102	2020.000	47.7	21.5	8.4	14.4	0.0
103	2040.000	47.2	21.5	8.4	14.4	0.0
104	2060.000	46.1	21.5	8.4	14.5	0.0
105	2080.000	48.1	21.5	8.4	14.5	0.0
106	2100.000	44.1	21.5	8.4	14.5	0.0
107	2120.000	46.6	21.5	8.4	14.4	0.0
108	2140.000	47.6	21.5	8.4	14.5	0.0
109	2160.000	50.3	21.5	8.4	14.6	0.0
110	2180.000	46.8	21.4	8.4	14.5	0.0
111	2200.000	43.5	21.5	8.4	11.8	0.0
112	2220.000	47.0	21.5	8.4	14.3	0.0
113	2240.000	44.2	21.5	8.4	14.3	0.0
114	2260.000	43.3	21.5	8.4	14.3	0.0
115	2280.000	46.9	21.5	8.4	14.6	0.0
116	2300.000	41.9	21.4	8.4	13.3	0.0
117	2320.000	42.9	21.5	8.4	13.9	0.0
118	2340.000	42.1	21.4	8.4	13.0	0.0
119	2360.000	47.4	21.5	8.4	14.5	0.0
120	2380.000	42.9	21.4	8.4	14.0	0.0
121	2400.000	48.0	21.5	8.4	14.6	0.0
122	2420.000	52.0	21.5	8.4	14.5	0.0
123	2440.000	39.9	21.4	8.4	13.6	0.0
124	2460.000	46.5	21.5	8.4	14.4	0.0
125	2480.000	47.6	21.5	8.4	14.1	0.0
126	2500.000	46.8	21.5	8.4	14.1	0.0
127	2520.000	45.9	21.5	8.4	14.4	0.0
128	2540.000	45.3	21.5	8.4	14.4	0.0
129	2560.000	50.4	21.5	8.4	14.3	0.0
130	2580.000	50.1	21.5	8.4	14.3	0.0
131	2600.000	44.6	21.5	8.4	14.5	0.0
132	2620.000	47.5	21.5	8.4	14.6	0.0
133	2640.000	40.4	21.5	8.4	14.5	0.0
134	2660.000	47.6	21.5	8.4	14.4	0.0
135	2680.000	50.7	21.5	8.4	14.4	0.0
136	2700.000	60.8	21.5	8.4	14.3	0.0
137	2720.000	60.8	21.5	8.4	14.3	0.0

138	2740.000	50.2	21.5	8.4	14.3	0.0
139	2760.000	37.3	21.5	8.4	12.3	0.0
140	2780.000	40.5	21.5	8.4	12.6	0.0
141	2800.000	47.3	21.5	8.4	12.3	0.0
142	2820.000	48.7	21.5	8.4	14.5	0.0
143	2840.000	46.6	21.4	8.4	14.5	0.0
144	2860.000	49.2	21.5	8.4	14.3	0.0
145	2880.000	45.7	21.5	8.4	14.3	0.0
146	2900.000	41.1	21.5	8.4	14.5	0.0
147	2920.000	46.7	21.5	8.4	14.7	0.0
148	2940.000	47.8	21.5	8.4	14.6	0.0
149	2960.000	48.3	21.5	8.4	14.2	0.0
150	2980.000	45.8	21.5	8.4	14.2	0.0
151	3000.000	40.7	21.5	8.4	14.4	0.0
152	3020.000	46.5	21.5	8.4	14.5	0.0
153	3040.000	46.2	21.5	8.4	14.6	0.0
154	3060.000	35.9	21.4	8.4	12.6	0.0
155	3080.000	41.8	21.4	8.4	11.0	0.0
156	3100.000	44.7	21.5	8.4	12.0	0.0
157	3120.000	42.5	21.5	8.4	14.4	0.0
158	3140.000	47.5	21.5	8.4	14.2	0.0
159	3160.000	43.0	21.5	8.4	11.9	0.0
160	3180.000	41.0	21.5	8.4	14.2	0.0
161	3200.000	35.3	21.5	8.4	14.7	0.0
162	3220.000	33.1	21.5	8.4	12.7	0.0
163	3240.000	37.7	21.5	8.4	12.6	0.0
164	3260.000	45.8	21.5	8.4	14.5	0.0
165	3280.000	38.0	21.5	8.4	12.1	0.0
166	3300.000	47.4	21.5	8.4	14.4	0.0
167	3320.000	44.0	21.5	8.4	14.2	0.0
168	3340.000	44.9	21.5	8.4	14.4	0.0
169	3360.000	43.1	21.5	8.4	14.3	0.0
170	3380.000	39.5	21.5	8.4	11.7	0.0
171	3400.000	34.3	21.5	8.4	11.7	0.0
172	3420.000	39.2	21.5	8.4	11.7	0.0
173	3440.000	40.7	21.5	8.4	14.3	0.0
174	3460.000	40.2	21.5	8.4	14.0	0.0
175	3480.000	42.5	21.5	8.4	14.3	0.0
176	3500.000	38.7	21.5	8.4	14.2	0.0
177	3520.000	45.0	21.5	8.4	14.4	0.0
178	3540.000	44.4	21.5	8.4	14.4	0.0
179	3560.000	44.3	21.5	8.4	12.3	0.0
180	3580.000	43.8	21.5	8.4	14.6	0.0
181	3600.000	42.9	21.5	8.4	14.6	0.0
182	3620.000	43.4	21.5	8.4	14.4	0.0
183	3640.000	41.7	21.5	8.4	14.2	0.0
184	3660.000	44.0	21.5	8.4	14.5	0.0
185	3680.000	44.0	21.5	8.4	14.6	0.0
186	3700.000	41.2	21.5	8.4	14.5	0.0
187	3720.000	46.7	21.5	8.4	14.4	0.0

188	3740.000	42.7	21.5	8.4	14.5	0.0
189	3760.000	37.7	21.5	8.4	14.5	0.0
190	3780.000	57.3	21.5	8.4	14.3	0.0
191	3800.000	45.4	21.5	8.4	13.9	0.0
192	3820.000	59.7	21.5	8.4	14.3	0.0
193	3840.000	53.6	21.5	8.4	14.5	0.0
194	3860.000	45.6	21.5	8.4	14.5	0.0
195	3880.000	39.4	21.5	8.4	14.5	0.0
196	3900.000	41.9	21.5	8.4	14.2	0.0
197	3920.000	40.5	21.5	8.4	11.1	0.0
198	3940.000	42.2	21.5	8.4	14.4	0.0
199	3960.000	41.2	21.5	8.4	14.5	0.0
200	3980.000	43.2	21.5	8.4	14.4	0.0
201	4000.000	43.1	21.5	8.4	11.8	0.0
202	4020.000	39.7	21.5	8.4	12.4	0.0
203	4040.000	47.4	21.5	8.4	12.7	0.0
204	4060.000	46.4	21.5	8.4	12.6	0.0
205	4080.000	57.6	21.5	8.4	12.2	0.0
206	4100.000	46.1	21.5	8.4	14.3	0.0
207	4120.000	40.5	21.5	8.4	14.5	0.0
208	4140.000	45.2	21.5	8.4	14.6	0.0
209	4160.000	46.7	21.5	8.4	14.5	0.0
210	4180.000	41.2	21.5	8.4	14.4	0.0
211	4200.000	43.5	21.5	8.4	14.2	0.0
212	4220.000	44.1	21.5	8.4	14.1	0.0
213	4240.000	51.5	21.5	8.4	14.2	0.0
214	4260.000	57.3	21.5	8.4	12.1	0.0
215	4280.000	56.7	21.5	8.4	12.1	0.0
216	4300.000	39.4	21.5	8.4	12.5	0.0
217	4320.000	41.6	21.5	8.4	14.7	0.0
218	4340.000	41.4	21.5	8.4	14.7	0.0
219	4360.000	41.0	21.5	8.4	14.7	0.0
220	4380.000	44.2	21.5	8.4	14.6	0.0
221	4400.000	40.4	21.5	8.4	14.4	0.0
222	4420.000	39.3	21.5	8.4	14.4	0.0
223	4440.000	41.3	21.5	8.4	12.1	0.0
224	4460.000	45.3	21.5	8.4	14.4	0.0
225	4480.000	42.1	21.5	8.4	14.4	0.0
226	4500.000	37.0	21.5	8.4	12.1	0.0
227	4520.000	47.7	21.5	8.4	14.5	0.0
228	4540.000	38.4	21.5	8.4	14.6	0.0
229	4560.000	37.5	21.5	8.4	11.8	0.0
230	4580.000	45.9	21.5	8.4	11.5	0.0
231	4600.000	38.9	21.5	8.4	12.1	0.0
232	4620.000	38.5	21.5	8.4	13.9	0.0
233	4640.000	42.6	21.5	8.4	13.7	0.0
234	4660.000	43.6	21.5	8.4	14.6	0.0
235	4680.000	42.3	21.5	8.4	14.2	0.0
236	4700.000	42.5	21.5	8.4	14.0	0.0
237	4720.000	40.1	21.5	8.4	12.6	0.0

238	4740.000	41.2	21.5	8.4	12.6	0.0
239	4760.000	40.8	21.5	8.4	12.2	0.0
240	4780.000	36.1	21.5	8.4	12.1	0.0
241	4800.000	60.8	21.5	8.4	14.3	0.0
242	4820.000	60.7	21.5	8.4	14.2	0.0
243	4840.000	57.3	21.5	8.4	11.5	0.0
244	4860.000	39.6	21.5	8.4	14.1	0.0
245	4880.000	38.9	21.5	8.4	14.3	0.0
246	4900.000	42.9	21.5	8.4	14.2	0.0
247	4920.000	43.7	21.5	8.4	14.1	0.0
248	4940.000	45.7	21.5	8.4	14.4	0.0
249	4960.000	45.4	21.5	8.4	14.4	0.0
250	4980.000	45.1	21.5	8.4	14.2	0.0
251	5000.000	44.9	21.5	8.4	14.2	0.0
252	5020.000	43.9	21.4	8.4	14.0	0.0
253	5040.000	42.0	21.5	8.4	14.6	0.0
254	5060.000	39.6	21.5	8.4	12.7	0.0
255	5080.000	42.5	21.5	8.4	12.7	0.0
256	5100.000	47.4	21.5	8.4	14.5	0.0
257	5120.000	44.8	21.5	8.4	14.2	0.0
258	5140.000	38.2	21.5	8.4	11.6	0.0
259	5160.000	44.9	21.5	8.4	14.4	0.0
260	5180.000	43.5	21.5	8.4	14.4	0.0
261	5200.000	37.7	21.5	8.4	12.4	0.0
262	5220.000	44.5	21.5	8.4	12.5	0.0
263	5240.000	43.8	21.5	8.4	12.5	0.0
264	5260.000	43.9	21.5	8.4	14.5	0.0
265	5280.000	44.3	21.5	8.4	14.3	0.0
266	5300.000	42.4	21.5	8.4	14.3	0.0
267	5320.000	40.6	21.5	8.4	13.9	0.0
268	5340.000	40.6	21.5	8.4	14.5	0.0
269	5360.000	37.6	21.5	8.4	14.3	0.0
270	5380.000	44.2	21.5	8.4	14.4	0.0
271	5400.000	43.8	21.5	8.4	14.4	0.0
272	5420.000	46.3	21.5	8.4	14.4	0.0
273	5440.000	45.2	21.5	8.4	14.4	0.0
274	5460.000	44.4	21.5	8.4	14.3	0.0
275	5480.000	40.7	21.5	8.4	11.7	0.0
276	5500.000	47.1	21.4	8.4	14.5	0.0
277	5520.000	43.0	21.5	8.4	14.5	0.0
278	5540.000	37.6	21.5	8.4	12.0	0.0
279	5560.000	37.8	21.5	8.4	12.1	0.0
280	5580.000	44.9	21.5	8.4	12.1	0.0
281	5600.000	42.6	21.5	8.4	12.3	0.0
282	5620.000	38.5	21.5	8.4	12.6	0.0
283	5640.000	33.0	21.5	8.4	12.7	0.0
284	5660.000	30.3	21.5	8.4	12.6	0.0
285	5680.000	44.4	21.5	8.4	14.5	0.0
286	5700.000	43.4	21.5	8.4	12.1	0.0
287	5720.000	41.5	21.5	8.4	12.1	0.0

288	5740.000	35.8	21.5	8.4	12.0	0.0
289	5760.000	39.2	21.5	8.4	12.1	0.0
290	5780.000	41.3	21.5	8.4	12.6	0.0
291	5800.000	38.6	21.5	8.4	14.8	0.0
292	5820.000	42.9	21.5	8.4	12.7	0.0
293	5840.000	49.2	21.5	8.4	14.0	0.0
294	5860.000	47.1	21.5	8.4	13.8	0.0
295	5880.000	43.2	21.5	8.4	14.2	0.0
296	5900.000	43.9	21.5	8.4	14.4	0.0
297	5920.000	40.9	21.5	8.4	14.4	0.0
298	5940.000	39.0	21.5	8.4	14.6	0.0
299	5960.000	44.6	21.5	8.4	12.6	0.0
300	5980.000	49.7	21.5	8.4	14.5	0.0
301	6000.000	41.7	21.5	8.4	12.1	0.0
302	6020.000	43.6	21.5	8.4	14.4	0.0
303	6040.000	45.5	21.5	8.4	14.5	0.0
304	6060.000	44.7	21.5	8.4	12.6	0.0
305	6080.000	42.3	21.5	8.4	12.7	0.0
306	6100.000	41.8	21.5	8.4	12.7	0.0
307	6120.000	47.4	21.5	8.4	14.7	0.0
308	6140.000	47.1	21.5	8.4	14.5	0.0
309	6160.000	50.5	21.5	8.4	14.4	0.0
310	6180.000	46.2	21.4	8.4	11.9	0.0
311	6200.000	51.5	21.5	8.4	14.4	0.0
312	6220.000	43.4	21.5	8.4	12.1	0.0
313	6240.000	46.1	21.5	8.4	14.4	0.0
314	6260.000	47.2	21.5	8.4	14.4	0.0
315	6280.000	46.5	21.4	8.4	13.6	0.0
316	6300.000	39.5	21.5	8.4	14.0	0.0
317	6320.000	44.7	21.5	8.4	14.4	0.0
318	6340.000	44.2	21.5	8.4	14.3	0.0
319	6360.000	44.9	21.5	8.4	14.3	0.0
320	6380.000	44.5	21.5	8.4	14.3	0.0
321	6400.000	40.1	21.5	8.4	14.4	0.0
322	6420.000	36.4	21.5	8.4	14.4	0.0
323	6440.000	38.3	21.5	8.4	13.7	0.0
324	6460.000	43.9	21.5	8.4	14.4	0.0
325	6480.000	44.5	21.5	8.4	14.4	0.0
326	6500.000	40.2	21.5	8.4	14.4	0.0
327	6520.000	41.1	21.5	8.4	14.4	0.0
328	6540.000	40.1	21.5	8.4	14.4	0.0
329	6560.000	43.0	21.5	8.4	11.9	0.0
330	6580.000	41.9	21.5	8.4	11.9	0.0
331	6600.000	40.4	21.5	8.4	13.8	0.0
332	6620.000	41.7	21.5	8.4	14.1	0.0
333	6640.000	45.1	21.5	8.4	14.4	0.0
334	6660.000	47.5	21.5	8.4	14.3	0.0
335	6680.000	43.4	21.5	8.4	13.1	0.0
336	6700.000	44.7	21.5	8.4	14.4	0.0
337	6720.000	44.7	21.5	8.4	14.3	0.0

338	6740.000	48.4	21.5	8.4	16.3	0.0
339	6760.000	46.5	21.5	8.4	16.3	0.0
340	6780.000	41.6	21.5	8.4	16.3	0.0
341	6800.000	37.7	21.5	8.4	16.3	0.0
342	6820.000	36.2	21.5	8.4	16.3	0.0
343	6840.000	44.4	21.5	8.4	16.3	0.0
344	6860.000	49.5	21.5	8.4	16.3	0.0
345	6880.000	43.8	21.5	8.4	14.3	0.0
346	6900.000	33.4	21.5	8.4	14.6	0.0
347	6920.000	46.3	21.4	8.4	14.3	0.0
348	6940.000	46.9	21.5	8.4	14.2	0.0
349	6960.000	30.7	21.5	8.4	14.4	0.0
350	6980.000	32.4	21.5	8.4	14.4	0.0
351	7000.000	48.2	21.5	8.4	14.7	0.0
352	7020.000	61.3	21.5	8.4	14.7	0.0
353	7040.000	61.0	21.5	8.4	14.5	0.0
354	7060.000	38.4	21.5	8.4	14.5	0.0
355	7080.000	41.6	21.5	8.4	14.6	0.0
356	7100.000	61.0	21.5	8.4	14.4	0.0
357	7120.000	36.6	21.5	8.4	14.3	0.0
358	7140.000	43.8	21.5	8.4	14.3	0.0
359	7160.000	41.1	21.5	8.4	14.4	0.0
360	7180.000	39.4	21.5	8.4	14.6	0.0
361	7200.000	40.8	21.5	8.4	14.6	0.0
362	7220.000	35.0	21.5	8.4	14.4	0.0
363	7240.000	37.0	21.5	8.4	14.1	0.0
364	7260.000	42.7	21.5	8.4	14.3	0.0
365	7280.000	43.6	21.5	8.4	14.3	0.0
366	7300.000	41.6	21.5	8.4	14.4	0.0
367	7320.000	40.8	21.5	8.4	14.6	0.0
368	7340.000	35.6	21.5	8.4	14.4	0.0
369	7360.000	34.7	21.5	8.4	14.4	0.0
370	7380.000	32.3	21.5	8.4	14.4	0.0
371	7400.000	32.8	21.5	8.4	14.2	0.0
372	7420.000	31.8	21.5	8.4	14.4	0.0
373	7440.000	28.6	21.5	8.4	14.4	0.0
374	7460.000	26.6	21.5	8.4	14.4	0.0
375	7480.000	35.2	21.5	8.4	14.4	0.0
376	7500.000	29.8	21.5	8.4	14.3	0.0
377	7520.000	35.1	21.5	8.4	14.5	0.0
378	7540.000	27.2	21.5	8.4	14.6	0.0
379	7560.000	29.4	21.5	8.4	12.1	0.0
380	7580.000	34.9	21.5	8.4	11.7	0.0
381	7600.000	43.3	21.5	8.4	14.2	0.0
382	7620.000	50.2	21.5	8.4	14.2	0.0
383	7640.000	44.4	21.5	8.4	12.7	0.0
384	7660.000	30.9	21.5	8.4	14.6	0.0
385	7680.000	38.1	21.5	8.4	14.1	0.0
386	7700.000	30.9	21.5	8.4	14.4	0.0
387	7720.000	32.2	21.5	8.4	14.4	0.0

388	7740.000	31.8	21.5	8.4	14.4	0.0
389	7760.000	40.0	21.5	8.4	14.5	0.0
390	7780.000	35.1	21.5	8.4	14.4	0.0
391	7800.000	37.4	21.5	8.4	13.6	0.0
392	7820.000	40.6	21.5	8.4	14.3	0.0
393	7840.000	43.1	21.5	8.4	14.3	0.0
394	7860.000	42.8	21.5	8.4	14.4	0.0
395	7880.000	40.6	21.5	8.4	14.3	0.0
396	7900.000	45.6	21.5	8.4	13.3	0.0
397	7920.000	41.1	21.5	8.4	14.2	0.0
398	7940.000	45.1	21.5	8.4	14.6	0.0
399	7960.000	44.5	21.5	8.4	14.3	0.0
400	7980.000	44.5	21.5	8.4	14.5	0.0
401	8000.000	32.4	21.5	8.4	14.5	0.0
402	8020.000	41.3	21.5	8.4	14.4	0.0
403	8040.000	44.0	21.5	8.4	14.4	0.0
404	8060.000	37.1	21.5	8.4	14.4	0.0
405	8080.000	37.1	21.5	8.4	14.6	0.0
406	8100.000	40.6	21.5	8.4	14.6	0.0
407	8120.000	39.6	21.5	8.4	14.4	0.0
408	8140.000	38.9	21.5	8.4	14.4	0.0
409	8160.000	39.0	21.5	8.4	14.3	0.0
410	8180.000	42.2	21.5	8.4	14.1	0.0
411	8200.000	37.5	21.5	8.4	14.4	0.0
412	8220.000	45.7	21.5	8.4	14.8	0.0
413	8240.000	36.4	21.5	8.4	14.5	0.0
414	8260.000	46.3	21.5	8.4	14.2	0.0
415	8280.000	47.4	21.5	8.4	14.2	0.0
416	8300.000	39.9	21.5	8.4	14.3	0.0
417	8320.000	40.3	21.5	8.4	14.3	0.0
418	8340.000	39.4	21.5	8.4	13.9	0.0
419	8360.000	37.6	21.5	8.4	12.9	0.0
420	8380.000	36.1	21.5	8.4	14.4	0.0
421	8400.000	38.6	21.5	8.4	14.5	0.0
422	8420.000	46.7	21.5	8.4	14.7	0.0
423	8440.000	41.1	21.5	8.4	14.3	0.0
424	8460.000	43.5	21.5	8.4	14.3	0.0
425	8480.000	40.0	21.5	8.4	14.4	0.0
426	8500.000	50.0	21.5	8.4	14.2	0.0
427	8520.000	37.5	21.5	8.4	11.8	0.0
428	8540.000	34.4	21.5	8.4	13.2	0.0
429	8560.000	39.4	21.5	8.4	12.1	0.0
430	8580.000	38.9	21.5	8.4	12.8	0.0
431	8600.000	36.6	21.5	8.4	14.4	0.0
432	8620.000	37.0	21.5	8.4	14.3	0.0
433	8640.000	45.3	21.5	8.4	14.6	0.0
434	8660.000	43.6	21.5	8.4	14.9	0.0
435	8680.000	38.5	21.5	8.4	14.9	0.0
436	8700.000	36.8	21.5	8.4	14.7	0.0
437	8720.000	37.8	21.4	8.4	11.1	0.0

438	8740.000	40.1	21.5	8.4	13.9	0.0
439	8760.000	34.5	21.4	8.4	13.8	0.0
440	8780.000	39.6	21.5	8.4	14.5	0.0
441	8800.000	40.6	21.5	8.4	12.2	0.0
442	8820.000	37.6	21.5	8.4	11.3	0.0
443	8840.000	44.6	21.5	8.4	14.1	0.0
444	8860.000	43.6	21.5	8.4	14.4	0.0
445	8880.000	36.2	21.5	8.4	14.7	0.0
446	8900.000	41.0	21.5	8.4	13.9	0.0
447	8920.000	40.0	21.5	8.4	12.8	0.0
448	8940.000	40.1	21.5	8.4	13.0	0.0
449	8960.000	43.8	21.5	8.4	14.3	0.0
450	8980.000	42.2	21.5	8.4	14.0	0.0
451	9000.000	42.0	21.5	8.4	14.2	0.0
452	9020.000	43.1	21.5	8.4	14.4	0.0
453	9040.000	38.7	21.5	8.4	13.9	0.0
454	9060.000	36.3	21.5	8.4	14.4	0.0
455	9080.000	44.8	21.5	8.4	14.2	0.0
456	9100.000	40.0	21.5	8.4	14.4	0.0
457	9120.000	41.4	21.5	8.4	14.5	0.0
458	9140.000	42.4	21.5	8.4	14.0	0.0
459	9160.000	40.6	21.5	8.4	14.2	0.0
460	9180.000	38.1	21.0	8.2	14.1	0.0
461	9199.075	29.1	10.2	4.0	6.9	0.0
		18953	9873	3863	6318	0

VOLUMES TERRASSEMENT

N°	ABSCISSE	REMBLAI	DEBLAI	DECAPAGE	PURGE
PROF	CURVILIGN	VOLUME	VOLUME	VOLUME	VOLUME
1	0.000	0.5	13.2	0.0	0.0
2	20.000	0.5	59.7	0.0	0.0
3	40.000	0.9	99.4	0.0	0.0
4	60.000	0.3	757.3	0.0	0.0
5	80.000	0.1	246.8	0.0	0.0
6	100.000	0.2	167.8	0.0	0.0
7	120.000	0.4	168.5	0.0	0.0
8	140.000	0.4	174.5	0.0	0.0
9	160.000	0.3	90.0	0.0	0.0
10	180.000	1.6	66.1	0.0	0.0
11	200.000	7.1	54.5	0.0	0.0
12	220.000	25.2	60.2	0.0	0.0
13	240.000	6.2	84.6	0.0	0.0
14	260.000	0.3	124.1	0.0	0.0
15	280.000	0.1	253.8	0.0	0.0
16	300.000	0.3	231.8	0.0	0.0
17	320.000	0.1	257.4	0.0	0.0
18	340.000	0.2	221.4	0.0	0.0
19	360.000	0.1	198.4	0.0	0.0
20	380.000	0.2	190.7	0.0	0.0
21	400.000	0.2	176.6	0.0	0.0
22	420.000	0.5	150.9	0.0	0.0
23	440.000	0.8	210.4	0.0	0.0
24	460.000	2.1	375.3	0.0	0.0
25	480.000	1.8	437.7	0.0	0.0
26	500.000	2.3	494.9	0.0	0.0
27	520.000	1.7	325.0	0.0	0.0
28	540.000	0.2	197.7	0.0	0.0
29	560.000	0.1	261.3	0.0	0.0
30	580.000	0.1	293.7	0.0	0.0
31	600.000	0.1	312.9	0.0	0.0
32	620.000	0.0	312.8	0.0	0.0
33	640.000	0.0	342.5	0.0	0.0
34	660.000	0.2	323.9	0.0	0.0
35	680.000	0.2	618.5	0.0	0.0
36	700.000	0.1	369.8	0.0	0.0
37	720.000	0.1	592.5	0.0	0.0
38	740.000	0.1	579.1	0.0	0.0
39	760.000	0.4	858.4	0.0	0.0
40	780.000	2.1	66.3	0.0	0.0
41	800.000	3.7	240.2	0.0	0.0
42	820.000	0.0	432.3	0.0	0.0
43	840.000	0.7	713.5	0.0	0.0
44	860.000	0.2	1158.8	0.0	0.0
45	880.000	0.1	257.8	0.0	0.0
46	900.000	0.2	578.3	0.0	0.0

47	920.000	0.2	569.6	0.0	0.0
48	940.000	0.4	547.8	0.0	0.0
49	960.000	0.4	340.0	0.0	0.0
50	980.000	0.7	297.8	0.0	0.0
51	1000.000	0.2	268.3	0.0	0.0
52	1020.000	6.4	215.3	0.0	0.0
53	1040.000	1.3	487.7	0.0	0.0
54	1060.000	0.1	318.0	0.0	0.0
55	1080.000	1.2	316.7	0.0	0.0
56	1100.000	4.9	534.4	0.0	0.0
57	1120.000	27.8	518.3	0.0	0.0
58	1140.000	10.3	939.6	0.0	0.0
59	1160.000	0.1	1262.3	0.0	0.0
60	1180.000	0.6	598.8	0.0	0.0
61	1200.000	5.0	82.8	0.0	0.0
62	1220.000	0.5	77.2	0.0	0.0
63	1240.000	0.1	222.8	0.0	0.0
64	1260.000	0.1	554.2	0.0	0.0
65	1280.000	61.7	331.0	0.0	0.0
66	1300.000	57.3	297.6	0.0	0.0
67	1320.000	67.2	424.7	0.0	0.0
68	1340.000	92.6	625.8	0.0	0.0
69	1360.000	0.0	185.9	0.0	0.0
70	1380.000	0.2	130.7	0.0	0.0
71	1400.000	0.1	286.8	0.0	0.0
72	1420.000	91.3	626.0	0.0	0.0
73	1440.000	0.0	321.7	0.0	0.0
74	1460.000	0.0	59.1	0.0	0.0
75	1480.000	0.1	412.4	0.0	0.0
76	1500.000	0.1	304.4	0.0	0.0
77	1520.000	0.2	317.4	0.0	0.0
78	1540.000	0.2	290.8	0.0	0.0
79	1560.000	0.9	236.8	0.0	0.0
80	1580.000	3.2	15.6	0.0	0.0
81	1600.000	3.5	90.1	0.0	0.0
82	1620.000	2.8	316.8	0.0	0.0
83	1640.000	2.5	401.8	0.0	0.0
84	1660.000	2.3	367.9	0.0	0.0
85	1680.000	0.1	351.0	0.0	0.0
86	1700.000	0.0	560.4	0.0	0.0
87	1720.000	0.0	834.3	0.0	0.0
88	1740.000	0.1	180.4	0.0	0.0
89	1760.000	0.6	873.3	0.0	0.0
90	1780.000	6.2	190.6	0.0	0.0
91	1800.000	1.1	1516.0	0.0	0.0
92	1820.000	0.5	377.5	0.0	0.0
93	1840.000	0.2	1621.4	0.0	0.0
94	1860.000	0.2	943.4	0.0	0.0
95	1880.000	4.2	996.8	0.0	0.0
96	1900.000	16.5	688.7	0.0	0.0

97	1920.000	2.9	330.4	0.0	0.0
98	1940.000	0.1	483.4	0.0	0.0
99	1960.000	2.0	32.8	0.0	0.0
100	1980.000	1.3	42.2	0.0	0.0
101	2000.000	1.4	980.7	0.0	0.0
102	2020.000	0.0	1296.1	0.0	0.0
103	2040.000	20.2	357.0	0.0	0.0
104	2060.000	65.9	703.1	0.0	0.0
105	2080.000	17.7	912.4	0.0	0.0
106	2100.000	11.6	137.9	0.0	0.0
107	2120.000	9.9	207.2	0.0	0.0
108	2140.000	11.3	194.6	0.0	0.0
109	2160.000	0.0	115.0	0.0	0.0
110	2180.000	1.1	656.3	0.0	0.0
111	2200.000	1.2	1416.0	0.0	0.0
112	2220.000	56.6	1504.9	0.0	0.0
113	2240.000	27.8	782.1	0.0	0.0
114	2260.000	7.3	806.9	0.0	0.0
115	2280.000	122.2	795.6	0.0	0.0
116	2300.000	109.6	825.1	0.0	0.0
117	2320.000	166.8	873.3	0.0	0.0
118	2340.000	27.6	394.5	0.0	0.0
119	2360.000	1.3	883.5	0.0	0.0
120	2380.000	3.3	2191.1	0.0	0.0
121	2400.000	37.6	674.6	0.0	0.0
122	2420.000	2.9	905.2	0.0	0.0
123	2440.000	0.0	854.5	0.0	0.0
124	2460.000	43.3	764.4	0.0	0.0
125	2480.000	3.2	162.9	0.0	0.0
126	2500.000	3.1	954.2	0.0	0.0
127	2520.000	16.6	919.4	0.0	0.0
128	2540.000	2.0	895.9	0.0	0.0
129	2560.000	3.6	106.3	0.0	0.0
130	2580.000	15.7	265.0	0.0	0.0
131	2600.000	12.2	492.4	0.0	0.0
132	2620.000	0.0	1026.0	0.0	0.0
133	2640.000	1.9	1811.6	0.0	0.0
134	2660.000	3.5	2079.7	0.0	0.0
135	2680.000	1.9	1829.5	0.0	0.0
136	2700.000	0.0	1271.4	0.0	0.0
137	2720.000	0.0	706.3	0.0	0.0
138	2740.000	2.1	96.8	0.0	0.0
139	2760.000	2.4	27.6	0.0	0.0
140	2780.000	0.0	46.2	0.0	0.0
141	2800.000	0.8	28.4	0.0	0.0
142	2820.000	0.0	321.5	0.0	0.0
143	2840.000	0.0	523.3	0.0	0.0
144	2860.000	3.0	956.1	0.0	0.0
145	2880.000	6.0	158.1	0.0	0.0
146	2900.000	2.4	56.0	0.0	0.0

147	2920.000	0.0	170.3	0.0	0.0
148	2940.000	21.5	161.2	0.0	0.0
149	2960.000	12.8	271.5	0.0	0.0
150	2980.000	16.5	104.4	0.0	0.0
151	3000.000	16.5	131.9	0.0	0.0
152	3020.000	0.0	151.4	0.0	0.0
153	3040.000	0.0	365.8	0.0	0.0
154	3060.000	0.0	387.5	0.0	0.0
155	3080.000	0.0	636.0	0.0	0.0
156	3100.000	0.1	647.7	0.0	0.0
157	3120.000	1.1	104.8	0.0	0.0
158	3140.000	2.2	322.7	0.0	0.0
159	3160.000	2.7	34.1	0.0	0.0
160	3180.000	1.1	56.5	0.0	0.0
161	3200.000	1.0	36.8	0.0	0.0
162	3220.000	0.1	35.4	0.0	0.0
163	3240.000	0.0	41.6	0.0	0.0
164	3260.000	0.2	194.3	0.0	0.0
165	3280.000	0.4	36.4	0.0	0.0
166	3300.000	10.9	319.4	0.0	0.0
167	3320.000	0.3	189.2	0.0	0.0
168	3340.000	0.4	382.8	0.0	0.0
169	3360.000	0.4	102.4	0.0	0.0
170	3380.000	6.8	42.5	0.0	0.0
171	3400.000	0.1	40.2	0.0	0.0
172	3420.000	1.1	38.3	0.0	0.0
173	3440.000	0.8	263.3	0.0	0.0
174	3460.000	0.4	434.3	0.0	0.0
175	3480.000	2.0	378.8	0.0	0.0
176	3500.000	0.9	204.9	0.0	0.0
177	3520.000	0.9	171.0	0.0	0.0
178	3540.000	0.6	82.2	0.0	0.0
179	3560.000	17.5	24.0	0.0	0.0
180	3580.000	27.5	191.2	0.0	0.0
181	3600.000	6.9	304.8	0.0	0.0
182	3620.000	3.6	234.7	0.0	0.0
183	3640.000	1.4	248.8	0.0	0.0
184	3660.000	2.6	113.8	0.0	0.0
185	3680.000	0.6	151.3	0.0	0.0
186	3700.000	6.1	144.5	0.0	0.0
187	3720.000	1.6	151.6	0.0	0.0
188	3740.000	1.9	120.9	0.0	0.0
189	3760.000	0.4	64.7	0.0	0.0
190	3780.000	3.3	214.3	0.0	0.0
191	3800.000	0.7	235.1	0.0	0.0
192	3820.000	181.9	479.3	0.0	0.0
193	3840.000	1.8	688.9	0.0	0.0
194	3860.000	4.6	33.3	0.0	0.0
195	3880.000	8.1	145.3	0.0	0.0
196	3900.000	1.1	217.6	0.0	0.0

197	3920.000	0.8	28.6	0.0	0.0
198	3940.000	0.5	1459.7	0.0	0.0
199	3960.000	0.4	811.2	0.0	0.0
200	3980.000	4.4	458.2	0.0	0.0
201	4000.000	1.2	22.8	0.0	0.0
202	4020.000	543.3	2.4	0.0	0.0
203	4040.000	97.7	39.4	0.0	0.0
204	4060.000	0.1	42.8	0.0	0.0
205	4080.000	346.4	1.4	0.0	0.0
206	4100.000	1.9	531.0	0.0	0.0
207	4120.000	7.5	413.1	0.0	0.0
208	4140.000	4.2	812.6	0.0	0.0
209	4160.000	123.5	177.9	0.0	0.0
210	4180.000	2.1	375.3	0.0	0.0
211	4200.000	2.9	48.2	0.0	0.0
212	4220.000	1.0	384.0	0.0	0.0
213	4240.000	5.8	76.3	0.0	0.0
214	4260.000	124.2	16.0	0.0	0.0
215	4280.000	131.9	12.7	0.0	0.0
216	4300.000	8.5	33.2	0.0	0.0
217	4320.000	0.6	430.4	0.0	0.0
218	4340.000	2.0	390.7	0.0	0.0
219	4360.000	0.0	509.1	0.0	0.0
220	4380.000	1.1	687.0	0.0	0.0
221	4400.000	16.2	107.7	0.0	0.0
222	4420.000	12.5	150.4	0.0	0.0
223	4440.000	27.1	3.0	0.0	0.0
224	4460.000	1.8	363.6	0.0	0.0
225	4480.000	7.6	578.4	0.0	0.0
226	4500.000	23.2	25.2	0.0	0.0
227	4520.000	2.9	145.1	0.0	0.0
228	4540.000	1.1	36.6	0.0	0.0
229	4560.000	2.4	19.3	0.0	0.0
230	4580.000	5.3	34.6	0.0	0.0
231	4600.000	1.9	31.4	0.0	0.0
232	4620.000	0.4	1023.8	0.0	0.0
233	4640.000	0.3	1887.4	0.0	0.0
234	4660.000	1.0	1635.6	0.0	0.0
235	4680.000	6.0	353.8	0.0	0.0
236	4700.000	0.7	1311.4	0.0	0.0
237	4720.000	0.0	48.4	0.0	0.0
238	4740.000	2.1	19.5	0.0	0.0
239	4760.000	1.0	34.6	0.0	0.0
240	4780.000	0.4	34.7	0.0	0.0
241	4800.000	63.3	674.6	0.0	0.0
242	4820.000	74.9	1272.1	0.0	0.0
243	4840.000	53.7	0.0	0.0	0.0
244	4860.000	0.5	1020.8	0.0	0.0
245	4880.000	3.0	928.5	0.0	0.0
246	4900.000	4.3	226.5	0.0	0.0

247	4920.000	0.4	754.8	0.0	0.0
248	4940.000	0.7	112.9	0.0	0.0
249	4960.000	0.0	847.4	0.0	0.0
250	4980.000	0.1	677.4	0.0	0.0
251	5000.000	64.9	45.1	0.0	0.0
252	5020.000	0.0	962.5	0.0	0.0
253	5040.000	0.0	610.2	0.0	0.0
254	5060.000	0.1	37.7	0.0	0.0
255	5080.000	0.0	49.9	0.0	0.0
256	5100.000	0.0	159.9	0.0	0.0
257	5120.000	0.6	393.1	0.0	0.0
258	5140.000	5.0	33.0	0.0	0.0
259	5160.000	0.4	278.8	0.0	0.0
260	5180.000	0.8	198.8	0.0	0.0
261	5200.000	1.0	29.4	0.0	0.0
262	5220.000	12.8	30.2	0.0	0.0
263	5240.000	0.0	39.7	0.0	0.0
264	5260.000	0.1	126.7	0.0	0.0
265	5280.000	3.6	318.1	0.0	0.0
266	5300.000	1.1	135.5	0.0	0.0
267	5320.000	4.8	387.5	0.0	0.0
268	5340.000	0.6	557.4	0.0	0.0
269	5360.000	0.3	297.2	0.0	0.0
270	5380.000	2.2	68.8	0.0	0.0
271	5400.000	3.1	86.2	0.0	0.0
272	5420.000	13.1	1421.2	0.0	0.0
273	5440.000	0.4	929.3	0.0	0.0
274	5460.000	0.6	894.2	0.0	0.0
275	5480.000	0.2	41.3	0.0	0.0
276	5500.000	0.1	729.0	0.0	0.0
277	5520.000	0.1	609.6	0.0	0.0
278	5540.000	0.8	36.5	0.0	0.0
279	5560.000	1.2	37.6	0.0	0.0
280	5580.000	0.2	30.3	0.0	0.0
281	5600.000	4.7	17.7	0.0	0.0
282	5620.000	18.7	36.0	0.0	0.0
283	5640.000	1.3	23.7	0.0	0.0
284	5660.000	0.1	31.7	0.0	0.0
285	5680.000	2.1	329.8	0.0	0.0
286	5700.000	0.8	43.0	0.0	0.0
287	5720.000	0.8	33.3	0.0	0.0
288	5740.000	4.5	35.3	0.0	0.0
289	5760.000	8.9	33.4	0.0	0.0
290	5780.000	0.2	35.2	0.0	0.0
291	5800.000	0.7	44.2	0.0	0.0
292	5820.000	0.3	37.4	0.0	0.0
293	5840.000	5.0	722.9	0.0	0.0
294	5860.000	19.5	217.9	0.0	0.0
295	5880.000	0.1	841.2	0.0	0.0
296	5900.000	1.6	411.3	0.0	0.0

297	5920.000	15.3	520.6	0.0	0.0
298	5940.000	0.3	346.2	0.0	0.0
299	5960.000	0.0	42.3	0.0	0.0
300	5980.000	1.2	341.4	0.0	0.0
301	6000.000	3.0	28.0	0.0	0.0
302	6020.000	22.4	396.3	0.0	0.0
303	6040.000	3.3	483.4	0.0	0.0
304	6060.000	0.3	30.7	0.0	0.0
305	6080.000	0.0	33.9	0.0	0.0
306	6100.000	1.1	28.9	0.0	0.0
307	6120.000	1.0	534.1	0.0	0.0
308	6140.000	0.0	823.1	0.0	0.0
309	6160.000	0.2	6278.4	0.0	0.0
310	6180.000	14.5	11.1	0.0	0.0
311	6200.000	1.6	769.7	0.0	0.0
312	6220.000	0.1	34.5	0.0	0.0
313	6240.000	0.1	518.3	0.0	0.0
314	6260.000	1.7	1123.2	0.0	0.0
315	6280.000	0.1	1292.4	0.0	0.0
316	6300.000	0.3	1095.2	0.0	0.0
317	6320.000	1.1	471.4	0.0	0.0
318	6340.000	33.3	33.3	0.0	0.0
319	6360.000	14.2	471.3	0.0	0.0
320	6380.000	1.3	672.0	0.0	0.0
321	6400.000	1.7	473.4	0.0	0.0
322	6420.000	0.7	343.7	0.0	0.0
323	6440.000	0.3	409.4	0.0	0.0
324	6460.000	0.8	658.7	0.0	0.0
325	6480.000	1.2	468.3	0.0	0.0
326	6500.000	4.8	355.9	0.0	0.0
327	6520.000	2.0	207.5	0.0	0.0
328	6540.000	1.7	66.4	0.0	0.0
329	6560.000	13.4	25.2	0.0	0.0
330	6580.000	1.1	21.9	0.0	0.0
331	6600.000	0.5	295.4	0.0	0.0
332	6620.000	0.5	335.9	0.0	0.0
333	6640.000	0.8	325.3	0.0	0.0
334	6660.000	0.5	430.0	0.0	0.0
335	6680.000	0.3	271.1	0.0	0.0
336	6700.000	6.9	244.7	0.0	0.0
337	6720.000	14.2	63.2	0.0	0.0
338	6740.000	43.6	61.6	0.0	0.0
339	6760.000	63.2	23.9	0.0	0.0
340	6780.000	38.7	6.5	0.0	0.0
341	6800.000	31.8	10.8	0.0	0.0
342	6820.000	37.3	11.2	0.0	0.0
343	6840.000	32.7	19.3	0.0	0.0
344	6860.000	13.6	28.3	0.0	0.0
345	6880.000	2.8	132.6	0.0	0.0
346	6900.000	0.5	355.6	0.0	0.0

347	6920.000	0.0	683.8	0.0	0.0
348	6940.000	1.5	657.9	0.0	0.0
349	6960.000	4.0	187.3	0.0	0.0
350	6980.000	0.0	373.4	0.0	0.0
351	7000.000	8.4	250.8	0.0	0.0
352	7020.000	106.3	245.5	0.0	0.0
353	7040.000	236.8	187.3	0.0	0.0
354	7060.000	181.2	154.7	0.0	0.0
355	7080.000	103.3	270.1	0.0	0.0
356	7100.000	136.0	483.4	0.0	0.0
357	7120.000	4.8	453.3	0.0	0.0
358	7140.000	7.5	3094.5	0.0	0.0
359	7160.000	0.0	324.5	0.0	0.0
360	7180.000	0.4	363.4	0.0	0.0
361	7200.000	0.4	313.4	0.0	0.0
362	7220.000	1.4	1425.5	0.0	0.0
363	7240.000	0.6	2230.2	0.0	0.0
364	7260.000	1.4	1666.8	0.0	0.0
365	7280.000	39.8	936.9	0.0	0.0
366	7300.000	1.5	445.1	0.0	0.0
367	7320.000	6.0	449.7	0.0	0.0
368	7340.000	5.5	783.3	0.0	0.0
369	7360.000	0.0	1336.2	0.0	0.0
370	7380.000	0.6	2829.7	0.0	0.0
371	7400.000	12.6	1507.4	0.0	0.0
372	7420.000	2.7	1389.3	0.0	0.0
373	7440.000	2.0	1170.1	0.0	0.0
374	7460.000	3.9	726.0	0.0	0.0
375	7480.000	0.9	577.2	0.0	0.0
376	7500.000	0.7	586.7	0.0	0.0
377	7520.000	0.8	372.3	0.0	0.0
378	7540.000	1.7	161.2	0.0	0.0
379	7560.000	1.0	13.3	0.0	0.0
380	7580.000	30.6	5.4	0.0	0.0
381	7600.000	2.5	80.8	0.0	0.0
382	7620.000	2.6	182.2	0.0	0.0
383	7640.000	0.0	155.7	0.0	0.0
384	7660.000	0.7	146.7	0.0	0.0
385	7680.000	0.2	358.1	0.0	0.0
386	7700.000	0.6	285.0	0.0	0.0
387	7720.000	9.9	670.8	0.0	0.0
388	7740.000	13.2	503.7	0.0	0.0
389	7760.000	25.6	498.1	0.0	0.0
390	7780.000	7.2	794.7	0.0	0.0
391	7800.000	0.6	584.2	0.0	0.0
392	7820.000	0.6	1320.0	0.0	0.0
393	7840.000	10.0	1051.2	0.0	0.0
394	7860.000	1.5	1211.2	0.0	0.0
395	7880.000	48.7	1144.3	0.0	0.0
396	7900.000	7.0	819.3	0.0	0.0

397	7920.000	8.2	901.0	0.0	0.0
398	7940.000	2.5	825.4	0.0	0.0
399	7960.000	9.7	828.4	0.0	0.0
400	7980.000	3.7	888.4	0.0	0.0
401	8000.000	0.0	1628.5	0.0	0.0
402	8020.000	106.3	238.1	0.0	0.0
403	8040.000	24.0	1127.2	0.0	0.0
404	8060.000	12.0	840.2	0.0	0.0
405	8080.000	21.0	732.8	0.0	0.0
406	8100.000	20.4	857.3	0.0	0.0
407	8120.000	5.5	2214.0	0.0	0.0
408	8140.000	6.4	2296.1	0.0	0.0
409	8160.000	5.8	3214.9	0.0	0.0
410	8180.000	3.2	2935.0	0.0	0.0
411	8200.000	3.2	535.9	0.0	0.0
412	8220.000	0.1	469.5	0.0	0.0
413	8240.000	6.9	362.6	0.0	0.0
414	8260.000	25.1	456.1	0.0	0.0
415	8280.000	9.2	565.6	0.0	0.0
416	8300.000	2.6	1589.4	0.0	0.0
417	8320.000	13.0	1792.4	0.0	0.0
418	8340.000	0.5	821.1	0.0	0.0
419	8360.000	0.3	805.6	0.0	0.0
420	8380.000	3.0	1369.2	0.0	0.0
421	8400.000	17.1	1062.0	0.0	0.0
422	8420.000	18.4	1149.3	0.0	0.0
423	8440.000	11.8	1686.8	0.0	0.0
424	8460.000	7.9	2882.3	0.0	0.0
425	8480.000	7.8	1744.3	0.0	0.0
426	8500.000	28.8	423.7	0.0	0.0
427	8520.000	45.9	4.4	0.0	0.0
428	8540.000	0.3	990.5	0.0	0.0
429	8560.000	0.1	1139.6	0.0	0.0
430	8580.000	0.3	2072.8	0.0	0.0
431	8600.000	6.9	1448.0	0.0	0.0
432	8620.000	6.0	1457.2	0.0	0.0
433	8640.000	9.4	1344.2	0.0	0.0
434	8660.000	0.2	964.5	0.0	0.0
435	8680.000	44.7	542.9	0.0	0.0
436	8700.000	0.1	526.5	0.0	0.0
437	8720.000	0.0	1594.6	0.0	0.0
438	8740.000	0.4	2156.3	0.0	0.0
439	8760.000	0.1	1877.0	0.0	0.0
440	8780.000	0.3	1585.0	0.0	0.0
441	8800.000	87.2	26.6	0.0	0.0
442	8820.000	67.3	34.0	0.0	0.0
443	8840.000	0.8	4295.1	0.0	0.0
444	8860.000	7.4	2245.7	0.0	0.0
445	8880.000	0.5	1978.2	0.0	0.0
446	8900.000	10.5	1188.5	0.0	0.0

447	8920.000	1.0	1358.6	0.0	0.0
448	8940.000	0.3	1673.5	0.0	0.0
449	8960.000	12.2	918.0	0.0	0.0
450	8980.000	11.6	1398.7	0.0	0.0
451	9000.000	37.2	1522.9	0.0	0.0
452	9020.000	36.2	2383.3	0.0	0.0
453	9040.000	0.1	1255.1	0.0	0.0
454	9060.000	0.0	3344.7	0.0	0.0
455	9080.000	9.6	1272.4	0.0	0.0
456	9100.000	10.1	740.8	0.0	0.0
457	9120.000	0.0	1896.3	0.0	0.0
458	9140.000	0.0	642.9	0.0	0.0
459	9160.000	5.4	1029.7	0.0	0.0
460	9180.000	9.9	526.5	0.0	0.0
461	9199.075	59.8	36.4	0.0	0.0
		5993	260484	0	0