



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Civil et d'Hydraulique

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences et Technologies
Travaux Publics
Voies Ouvrage D'art

Réf. : V6/2018

Présenté et soutenu par :
Ben Djaballah Hiba

Le : samedi 23 juin 2018

Etude du dédoublement de RN46 Section PK 239-PK245(Foughala vers Tolga)

Jury :

Dr.	Khelifa Tarek	MCB	Université de Biskra	Président
Pr.	Benmébarek Saddok	Pr	Université de Biskra	Examineur
Dr.	Remadna Mohamed Saddek	MCA	Université de Biskra	Rapporteur

Remerciements

Nous remercions le bon dieu qui nous a donné le courage et la patience jusqu'au bout nos études.

En second lieu, je tiens à remercier mon encadreur DR. REMADNA MOHAMED SADDEK , son compétence et son orientation.

Pour son aide précieuse et ses orientations

Mes remerciements vont aussi à ma mère et mon père, à mes sœurs et frères, et toute ma famille, et à tous mes amis.

Nos remerciements vont aussi à tous qui ont participé de près ou de loin à l'établissement de ce mémoire.



Résumé

La construction d'une nouvelle infrastructure routière, la réhabilitation, la modernisation, le renforcement, l'élargissement et le dédoublement des routes sont des types de travaux routiers programmés par les services compétents, à savoir le ministère des travaux publics, les directions des travaux publics, les services techniques des communes, pour permettre le développement des réseaux routiers. Le présent travail objet du mémoire de master porte sur le dédoublement d'un tronçon routier situé sur la route nationale RN46 dans la willaya de Biskra. Le linéaire du tronçon étudié est de 6 km, du PK239 au PK 245.

Mots clés: Dédoublement de voie, RN 46, Corps de chaussée.

ملخص

إن إنشاء بنية تحتية جديدة للطرق ، وإعادة تأهيل ، وتحديث ، وتعزيز ، وتوسيع وتكرار الطرق هي أنواع من أعمال الطرق المبرمجة من قبل الخدمات ذات الصلة ، وبالتحديد وزارة الأشغال العمومية ومديريات الأشغال العمومية ، والخدمات الفنية للبلديات ، للسماح لتطوير شبكات الطرق. ويركز عملنا في هذه الرسالة على ازدواجية قسم الطريق الموجود PK 245 إلى PK239 في بسكرة على الطريق الوطني 46.

Sommaire

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des Figures

Introduction générale

Chapitre I : présentation de projet

I.1. Introduction.....	02
I.2. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	02
I.3. Particularité du projet.....	03
I.4. Objectif de l'étude.....	03

Chapitre II : Etude géotechnique

II.1. Introduction.....	05
II.2. Les moyens de la reconnaissance.....	05
II.3. Les différents essais en laboratoire	05
II.4. Condition d'utilisation des sols en remblais	07

Chapitre III : ÉTUDE DE TRAFIC

III.1. Introduction	09
III.2. L'analyse des trafics	09
III.3. Différents types de trafics	09
III.4. Modèles de présentation de trafic.....	10
III.5. Calcul de la capacité.....	10
III.6. Application au projet	13

Chapitre IV : DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

VI.1. Introduction.....	17
VI.2. Définition La chaussée	17
VI.3. Les différentes types de chaussée.....	17

Sommaire

VI.4. Méthode de dimensionnement des Chaussées.....	20
VI.4.1.La méthode de C.B.R	20
VI.4.2.Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves.....	21
VI.5.Application au projet.....	23
VI.6.Conclusion	29

Chapitre V: Trace En Plan

V.1.Introduction.....	31
V.2. Règles à respecter dans le trace en plan.....	31
V.3. Les éléments du trace en plan.....	31
V.4. Combinaison des éléments de trace en plan.....	35
V.5.Paramètres fondamentaux.....	36
V.6.Calcul d'axe.....	37
V.7.Exemple de calcul	37

Chapitre VI: Profil En Long

VI.1. Définition	43
VI .2. Règles à respecter dans le tracé du profil en long.....	43
VI.3. Les éléments de composition du profil en long	44
VI.4. Déclivités.....	44
VI.5. Raccordements en profil en long	45
VI.6.Application au projet.....	47

Chapitre VII: Profil En Travers

VII.1.Définition	55
VII.2.Les éléments de composition du profil en travers.....	55
VII.3. Différents types de profil	57
VII.4. Le profil en travers type du projet.....	57

Sommaire

Chapitre VIII: Cubatures

VIII.1. Introduction.....	59
VIII.2. Les méthodes du calcul des cubatures.....	59
VIII.3. Calcul des cubatures de projet.....	61

Chapitre IX: Conception de carrefours

IX.1. Généralités	63
IX.2. Types de carrefours.....	63
IX.3. Principes généraux de l'aménagement des carrefour.....	64
IX.4. Dimensionnement du carrefour de notre projet	64

Chapitre X: Signalisation Et Eclairage

X.1. Introduction.....	67
X.2. Objectifs de signalisation	67
X.3. Les types de signalisation.....	67
X.4. Les critères de conception de la signalisatio.....	69
X.5. Application au projet.	69
X.6. Eclairage.....	71

Devis Quantitatif Et Estimatif

Conclusion générale

Bibliographie

Annexe

Liste Des Tableaux

Liste des Tableaux

Tableau III.1: déterminer le coefficient d'équivalence « P »	11
Tableau III.2: coefficient lié à l'environnement	12
Tableau III.3: coefficient de réduction de capacité	12
Tableau III.4: Capacité théorique du profil en travers en régime stable	13
Tableau III.5: Les données de trafic	13
Tableau III.6: Les calculs de capacité	14
Tableau III.7 : Les calculs sont représentés dans le tableau suivant	15
Tableau IV.1: ci-dessous indique les coefficients d'équivalence pour chaque matériau	21
Tableau IV.2: Le classement des sols	22
Tableau IV.3: les caractères des zones climatique en Algérie	22
Tableau IV.4: Resultat de dimensionnement par la Methode CBR	23
Tableau IV.5: tableau des donne	26
Tableau IV.6: modélisation de structure	27
Tableau IV.7: résultats de la simulation1	27
Tableau IV.8: résultats de la simulation2	28
Tableau. VI.9: comparaison entre les deux méthodes	29
Tableau V.1: Paramètres fondamentaux	36
Tableau V.1: Axe En Plan de projet	41
Tableau VI.1 : La déclivité du projet maximum	45
Tableau VI.2 : Profil En Long Projet	50
Tableau X.1 : Modulation de la ligne continue	68

Liste Des Tableaux

Liste des Figures

Figure I.1: Début du projet La région Tolga	2
Figure I.2: Situation du projet (début et fin de projet)	3
Figuré. IV.1 : Coupe type d'une chaussée souple	19
Figuré. IV.2: Schéma récapitulatif de la chaussée	19
Figure VI.3 : dimensionnement par la Methode CBR	23
Figure .VI.4 : Classe TPLi pour RP1	24
Figure VI.5 : dimensionnement par la Methode CTPP	25
Figure V.1 : Les éléments du trace en plan	31
Figure V.2 : Les éléments de la clothoïde	35
Figure VII. 1 : Les éléments constitutifs du profil en travers	55
Figure VIII.1 : profil en travers	59
Figure VIII.2 : Les positions des sections dans un profil en long d'un tracé donné	60
Figure IX.1 : Types de carrefours	63
Figure IX.2: tracé du giratoire(PK 244+700)	65
Figure IX.3: tracé du giratoire(PK 241+080)	65
Figure X.1 : Les signalisations verticales	69
Figure X.2 : Les signalisations horizontales	70
Figure X.3 : implantation des luminaires	71

Introduction générale

Les infrastructures de transport, et en particulier les routes, doivent présenter une efficacité économique et sociale. A travers des avantages et des coûts sociaux des aménagements réalisés, elles sont le principal vecteur de communication et d'échange entre les populations et jouent un rôle essentiel dans l'intégration des activités économiques à la vie locale.

La problématique qui est base des projets d'infrastructure routière est souvent liée à l'insuffisance de réseau existant, soit pas défaut, soit par saturation. Il est alors nécessaire, pour bien cerner cette problématique, d'en préciser les contours, puis pour en dessiner les solutions et d'en quantifier précisément les composantes. Ceci pousse à mener des études de dédoublement.

D'où l'importance de notre étude, qui consiste à faire la conception du dédoublement d'un tronçon routier (RN46) sur 6KM qui se situe dans la wilaya de Biskra.

La RN46 revêt une importance stratégique pour le réseau routier national, car elle constitue une liaison entre Biskra et Foughala, c'est une route passant par les zones pastorales de l'Algérie.

Ce projet de dédoublement étant nécessaire, compte tenu de :

- L'importance de la route existante qui doit supporter l'intensité du trafic actuel.
- Les différentes activités économiques, commerciales et sociales de la région et la demande croissante en matière de transport de marchandises qui traverse cet axe.



Chapitre I

PRESENTATION DU PROJET

- *I.1.Introduction*
- *I.2.Présentation générale du projet*
- *I.3.Particularité du projet*
- *I.4.Objectif de l'étude*

Présentation du projet

PRESENTATION DU PROJET

I.1.Introduction :

Dans le cadre du programme de développement des régions du sud, la direction des travaux publics de la wilaya de Biskra, a procédé à l'étude du dédoublement de la RN46 reliant Biskra à Chaïba, dont le tronçon sur 6 kms PK239 auPK245 fait l'objet de notre présente étude, le dédoublement de cette voie devient une urgence à concrétiser très rapidement.

I.2.PRESENTATION GENERALE DU PROJET :

Le projet de dédoublement concerne le tronçon de la RN 46 entre les PK 239+000 et le PK 245+070 (Tolga vers Foughala).



Figure I.1: Début du projet La région Tolga

Ce tronçon de la RN 46 croise la route de Tolga (ancien tracé de la RN 46) au PK 245+700, la route qui dessert Laghrous et Foughala.

Présentation du projet



Figure I.2: Situation du projet (début et fin de projet)

Le projet s'inscrit dans le cadre d'une démarche globale de mise à niveau de l'un des axes les plus importants sur les plans socioéconomique et stratégique reliant le Nord et le Sud du pays.

I.3.Particularité du projet

Le projet de dédoublement est situé dans un site urbain, il joue le rôle de contournement de la ville pour les poids lourds. La particularité de cet axe est le nombre important d'intersection. Alors, il est classé comme un tronçon dangereux.

I.4.Objectif de l'étude:

Notre objectif principal consiste à augmenter le niveau de service de la route existante par dédoublement (2x2voies) avec un séparateur (TPC), et de procéder à son renforcement.



Chapitre II

Etude géotechnique

- *II.1.Introduction*
- *II.2.Les moyens de la reconnaissance*
- *II.2.Les différents essais en laboratoire*
- *II.4.Condition d'utilisation des sols en remblais*

Etude géotechnique

II.1.Introduction:

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

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

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

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

II.2.Les moyens de la reconnaissance :

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

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

II.3.Les différents essais en laboratoire :

Les essais réalisés en laboratoire sont :

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

II.3.1.Les essais d'identification:

- Teneur en eaux et masse volumique.
- Analyse granulométrique.
- Limites d'Atterberg.
- Equivalent de sable.
- Essai au bleu de méthylène (ou à la tache).

II.3.2. Les essais mécaniques :

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

II.3.1.a. Les Essais D'identification :

- Analyse granulométrique** : Est un essai qui a pour objet de déterminer la répartition des grains suivant leur dimension ou grosseur. Les résultats de l'analyse granulométrique sont donnés sous la forme d'une courbe dite courbe granulométrique et construite sur un graphique, cette analyse se fait en générale par un tamisage.
- Equivalent du sable**: Le but de l'essai de l'équivalent est de déterminer la qualité d'impureté (ou pour déterminer le pourcentage d'impureté dans un échantillon) soit des éléments argileux ultra fins ou des limons.
- Limites d'atterberg**: Limite de plasticité (WP) et limite de liquidité (WL), ces limites conventionnelles séparent les trois états de consistance du sol : WP sépare l'état solide de l'état plastique et WL sépare l'état plastique de l'état liquide ; les sols qui représentent des limites d'Atterberg voisines, c'est-à-dire qui ont une faible valeur de l'indice de plasticité. $IP = WL - WP$, est donc très sensibles à une faible variation de leur teneur en eau.
- Essai Proctor**: L'essai PROCTOR est un essai routier, il consiste à étudier le comportement d'un sol sous l'influence de compactage et une teneur en eau, il a donc pour but de déterminer une teneur en eau afin d'obtenir une densité sèche maximale lors d'un compactage d'un sol prévu pour l'étude, cette teneur en eau ainsi obtenue est appelée « optimum PROCTOR ».
- Essai C.B.R.** : C'est un essai qui a pour but d'évaluer la portance du sol en estimant sa résistance au poinçonnement, afin de pouvoir dimensionner le corps de chaussée et orienter les travaux de terrassements. L'essai consiste à soumettre des échantillons d'un même sol au poinçonnement, les Échantillons sont compactés dans des moules à la teneur en eau optimum (PROCTOR modifier) avec 3 énergies de compactage 25 c/c ; 55 c/c ; 10 c/c et imbibé pendant 4 jours.

- f) Essai Los Angeles: Cet essai a pour but de mesurer la résistance à la fragmentation par chocs des granulats utilisés dans le domaine routier, et leur résistance par frottements réciproques dans la machine « Los Angeles ».
- g) Essai Micro Deval: L'essai a pour but d'apprécier la résistance à l'usure par frottements réciproques des granulats et leur sensibilité à l'eau.

II.4. Condition d'utilisation des sols en remblais :

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

Les matériaux de remblais seront exempts de :

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

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

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



Chapitre III

ÉTUDE DE TRAFIC

- *III.1.Introduction*
- *III.2.Analyse de trafics*
- *III.3.Différents types de trafics*
- *III.4.Modèles de présentation de trafic*
- *III.5.Calcul de la capacité*
- *III.6.Application au projet*

ÉTUDE DETRAFIC

III.1.Introduction :

L'étude de trafic est une étape primordiale dans toute réflexion relative à un projet routier. Cette étude permettra de déterminer la virulence du trafic et son agressivité, et aussi le type d'aménagement à réaliser.

Pour résoudre la plupart des problèmes d'aménagement ou d'exploitation routiers, il est insuffisant de connaître la circulation en un point donné sur une route existante, il est souvent nécessaire de connaître les différents courants de circulation, leurs formations, leurs aboutissements, en d'autre terme, de connaître l'origine et la destination des différents véhicules.

III.2.Analyse du trafic :

Afin de déterminer en un point et en un instant donné le volume et la nature du trafic, il est nécessaire de procéder à un comptage qui nécessite une logistique et une organisation appropriée.

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

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

III.3.Différents type de trafic :

On distingue quatre types de trafic :

a) Trafic normal :

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

b) Trafic induit :

C'est un trafic qui résulte de nouveau déplacement des personnes vers d'autres déviations.

c) Trafic dévié :

C'est le trafic attiré vers la nouvelle route aménagée. La déviation du trafic n'est qu'un transfère entre les différents moyens d'atteindre la même destination.

d) Trafic total :

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

III.4.Modèles de présentation de trafic :

La première étape de ce type d'étude est le recensement de l'existant .Ce recensement permettra de hiérarchiser le réseau routier par rapport aux fonctions qu'il assure, et de mettre en évidence les difficultés dans l'écoulement du trafic et de ses conséquences sur l'activité humains.

Les diverses méthodes utilisées pour estimer le trafic dans le futur sont :

- ✓ Prolongation de l'évolution passée.
- ✓ Corrélation entre le trafic et des paramètres économiques.
- ✓ Modèle gravitaire.
- ✓ Modèle de facteur de croissance.

III.5.Calcul de la capacité :

La capacité pratique est le débit horaire moyen à saturation. C'est le trafic horaire au-delà duquel le plus petit incident risque d'entraîner la formation de bouchons.

La capacité dépend:

- ✓ Des distances de sécurité (en milieu urbain ce facteur est favorable, Il est beaucoup moins en rase campagne, ou la densité de véhicules sera beaucoup plus faible)
- ✓ Des conditions météorologiques
- ✓ Des caractéristiques géométriques de la route.

III.5.1.Détermination de nombre de voies :

La problématique qui est à la base des projets d'infrastructure routière est souvent liée à l'insuffisance de réseau existant, soit par défaut, soit par insuffisance. Une des solutions est basée sur le nombre de voies.

Etude de trafic

A partir de la, l'ingénieur fait une comparaison entre le débit admissible et le débit prévisible pour obtenir le choix de nombre de voies pour un tronçon routier.

Donc il est nécessaire d'évaluer le débit horaire à l'heure de pointe pour la 20^{ème} année d'exploitation.

Trafic

TJMA_{mise en service}

$$\text{TJMA}_{\text{mise en service}} = (1+\tau)^m \text{TJMA}_{\text{année comptage}}$$

m : nombre d'années entre le comptage et la mise en service

Trafic à l'horizon

$$\text{TJMA}_{\text{horizon}} = (1+\tau)^n \text{TJMA}_{\text{mise en service}}$$

τ : taux d'accroissement annuel.

n : nombre d'année.

trafic effectifs

$$\text{T}_{\text{eff}} = [(1-Z)+p \times Z] * \text{TJMA}_{\text{horizon}}$$

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

Z : pourcentage de poids lourds (%).

P : coefficient d'équivalence pour le

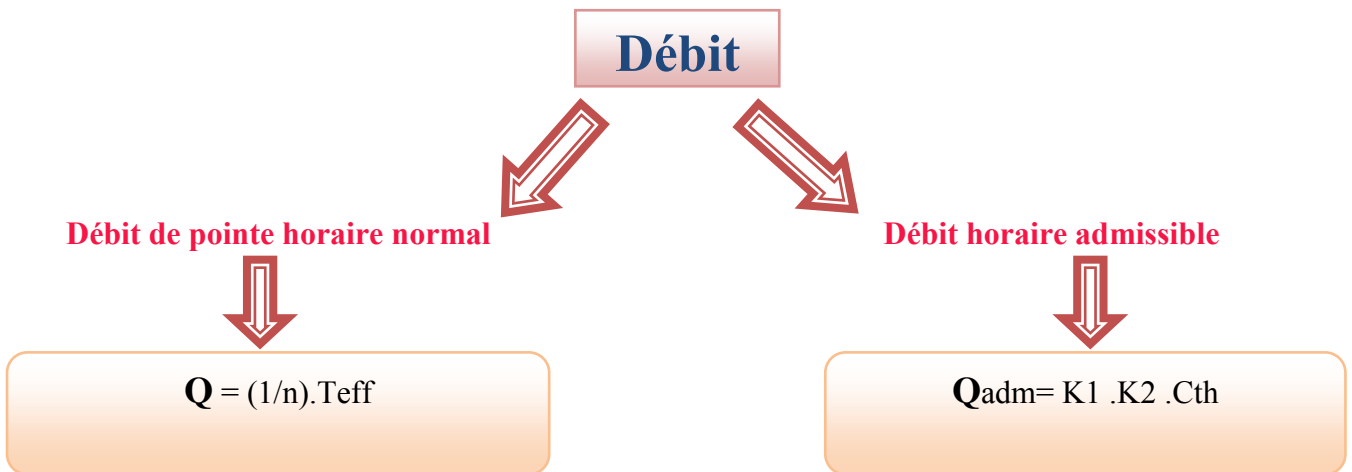
poids lourds, il dépend de la nature de la route.

✓ Valeurs de coefficient

Tableau III.1: déterminer le coefficient d'équivalence « P » pour le poids lourd en fonction de l'environnement et les caractéristiques de notre route.

Environnement	E1	E2	E3
2 voies	3	6	12
3 voies	2.5	5	10
Route ≥ 4voies	2	4	8

Etude de trafic



Q :débit de pointe horaire

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

K1 : coefficient lié à l'environnement.

K2 : coefficient de réduction de capacité

C_{th}: la capacité théorique

✓ Valeurs de K_1

Tableau III.2: coefficient lié à l'environnement

environnement	E1	E2	E3
K1	0.75	0.85	0.90 0.95

✓ Valeurs de K_2

Tableau III.3: coefficient de réduction de capacité

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

✓ Valeurs de C_{th}

Tableau III.4: Capacité théorique du profil en travers en régime stable.

Route	Capacité théorique (uvp / h)
Route à 2 voies de 3.5m	1800uvp/h des 2 voies cumulées
Route à 3 voies de 3.5m	2800uvp/h des 2 voies cumulées
Route à chaussée séparée	1800uvp/h des 2 voies cumulées

Nombres des voies

Cas d'une chaussée bidirectionnelle

Cas d'une chaussée unidirectionnelle

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

$S \cdot Q / Q_{adm}$
 S : coefficient dissymétrie en
général = 2/3

III.6. Application au projet :

a. Les données de trafic :

Tableau III.5: Les données de trafic

	TMJA	Année comptage	%PL	Année service	Taux accroisseme nt	Durée de vie	K1	K2
RN46	7661	2005	14%	2019	4%	20	0.75	1

Etude de trafic

b. Calcul :

Tableau III.6: Les calculs de capacité

	equiv P=PL/VL	C (uvp/h)	Débit admissible d (uvp/h)	TMJA Service (v/j)2019	TMJA horizon(v/j) 2039	Teff (uvp/h)	Débit de point Q (uvp/h)
Chaussée à 2 voies	3	1800	1350	13266	29067	37206	4465
Chaussée à 3 voies	2.5	2800	2100	13266	29067	35171	4222
1voie dune route à chaussées séparées	2	1800	1350	13266	29067	33136	3976

Remarquer :

- La chaussée à 2 voies est $d=1350 < Q = 4465$
- La chaussée à 3voies est $d=2800 < Q = 4222$
- Par conséquent le profil en travers de la route doit être du type chaussée séparées $2 \times n$ (n nombre de voies par chaussée)

$$n = S \times (Q/Q_{adm}) \text{ Avec: } S=2/3$$

$$n = (2/3) \times (3976/1350) = 1.96 \approx 2 \text{ Donc}$$



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

c. Calcul de l'année de saturation de 2×2 voies :

$$T_{eff}(2019) = [(1-0.14)+2 \times 0.14] \times 13266 = 15123 \text{ uvp/j}$$

$$Q = (1/n) \cdot T_{eff} = 0.12 \times 15123 = 1815 \text{ uvp/j}$$

Etude de trafic

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

$$Q_{\text{saturation}} = 4 \times 1350 = 5400 \text{ uvp/j}$$

$$Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau)^n \times Q_{2019} \quad n = \frac{\ln\left(\frac{5400}{1815}\right)}{\ln(1+0.04)} = 27.79 \cong 28 \text{ans}$$

D'où notre route sera saturée **28ans** après la mise en service donc l'année de saturation est :

Année : 2047

Les calculs sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau III.7 : Les calculs sont représentés dans le tableau suivant

TJMA2019 (v/j)	TJMA2039 (v/j)	Teff2039 (uvp/j)	Q2039(uvp/h)	N
13266	29067	13136	3976	2



Chapitre IV

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

- *IV.1. Introduction*
- *IV.2. Définition La chaussée*
- *IV.3. Les différents types de chaussée*
- *IV.4. Méthode de dimensionnement des Chaussées*
- *IV.5. Application numérique*
- *VI.6. CONCLUSION*

DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSEE

IV.1. Introduction :

Le réseau routier joue un rôle vital dans l'économie du pays et l'état de son infrastructure est par conséquent crucial. Si les routes ne sont pas correctement construites ou ne sont pas entretenues en temps opportun elles se dégradent inexorablement, Le dimensionnement de la chaussée est fonction de la politique de gestion du réseau routier .cette politique est définie par le maître de l'ouvrage en fonction de la hiérarchisation de son réseau routier. Le dimensionnement s'agit en même temps, de choisir les matériaux nécessaires ayant des caractéristiques requises, et de déterminer les épaisseurs des différentes couches de la structure de chaussée.

IV.2.Définition La chaussée :

D'après l'exécution des terrassements, y'compris la forme ; la route commence à se profiler sur le terrain comme une plate –forme dont les déclivités sont semblables à celles du projet, À la suite, la chaussée est appelée « comme nous avons vu », à :

- Supporter la circulation des véhicules de toute nature
- En reporter le poids sur le terrain de fondation.

Pour accomplir son devoir, c'est-à-dire assurer une circulation rapide et confortable, la chaussée doit avoir une résistance correspondante et une surface constamment régulière. Au sens structurel la chaussée est défini comme un ensemble des couches de matériaux superposées de façon à permettre la reprise des charges appliquées par le trafic

IV.3.Les différents types de chaussée :

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

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

Dimensionnement du corps de chaussée

IV.3.1. Chaussée souple :

Les chaussées souples constituées par des couches superposées des matériaux non susceptibles de résistance notable à la traction. Les couches supérieures sont généralement plus résistantes et moins déformables que les couches inférieures. Pour une assurance parfaite et un confort idéal, la chaussée exige généralement pour sa construction, plusieurs couches exécutées en matériaux différents, d'une épaisseur bien déterminée, ayant chacune un rôle aussi bien défini. En principe une chaussée peut avoir en ordre les 03 couches suivantes :

a) Couche de roulement (surface) :

La couche de surface constituant la chape (couche de surface) protection de la couche de base par sa dureté et son imperméabilité et devant assurer en même temps la rugosité, la sécurité et le confort des usagers. La couche de roulement est en contact direct avec les pneumatiques des véhicules et les charges extérieures. Elle encaisse les efforts de cisaillement provoqués par la circulation. La couche de liaison joue un rôle transitoire avec les couches inférieures les plus rigides. L'épaisseur de la couche de roulement en général varie entre 6 et 8 cm

b) Couche de base :

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

c) Couche de fondation :

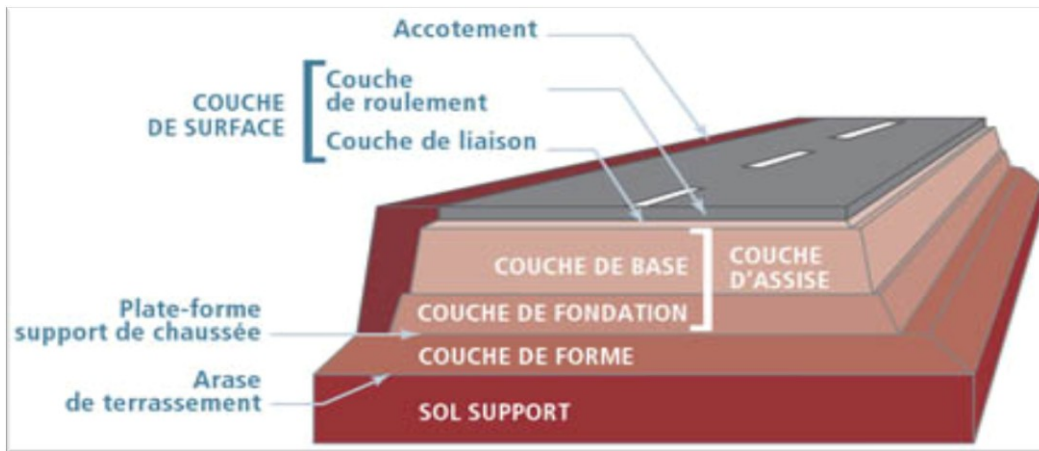
Complètement en matériaux non traités (en Algérie) elle substitue en partie le rôle du sol support, en permettant l'homogénéisation des contraintes transmises par le trafic. Assurer une bonne unie et bonne portance de la chaussée finie, et aussi, Elle a le même rôle que celui de la couche de base.

d) Couche de forme :

La couche de forme est une structure plus ou moins complexe qui sert à adapter les caractéristiques aléatoires et dispersées des matériaux de remblai ou de terrain naturel aux caractéristiques mécaniques, géométriques et thermiques requises pour optimiser les couches

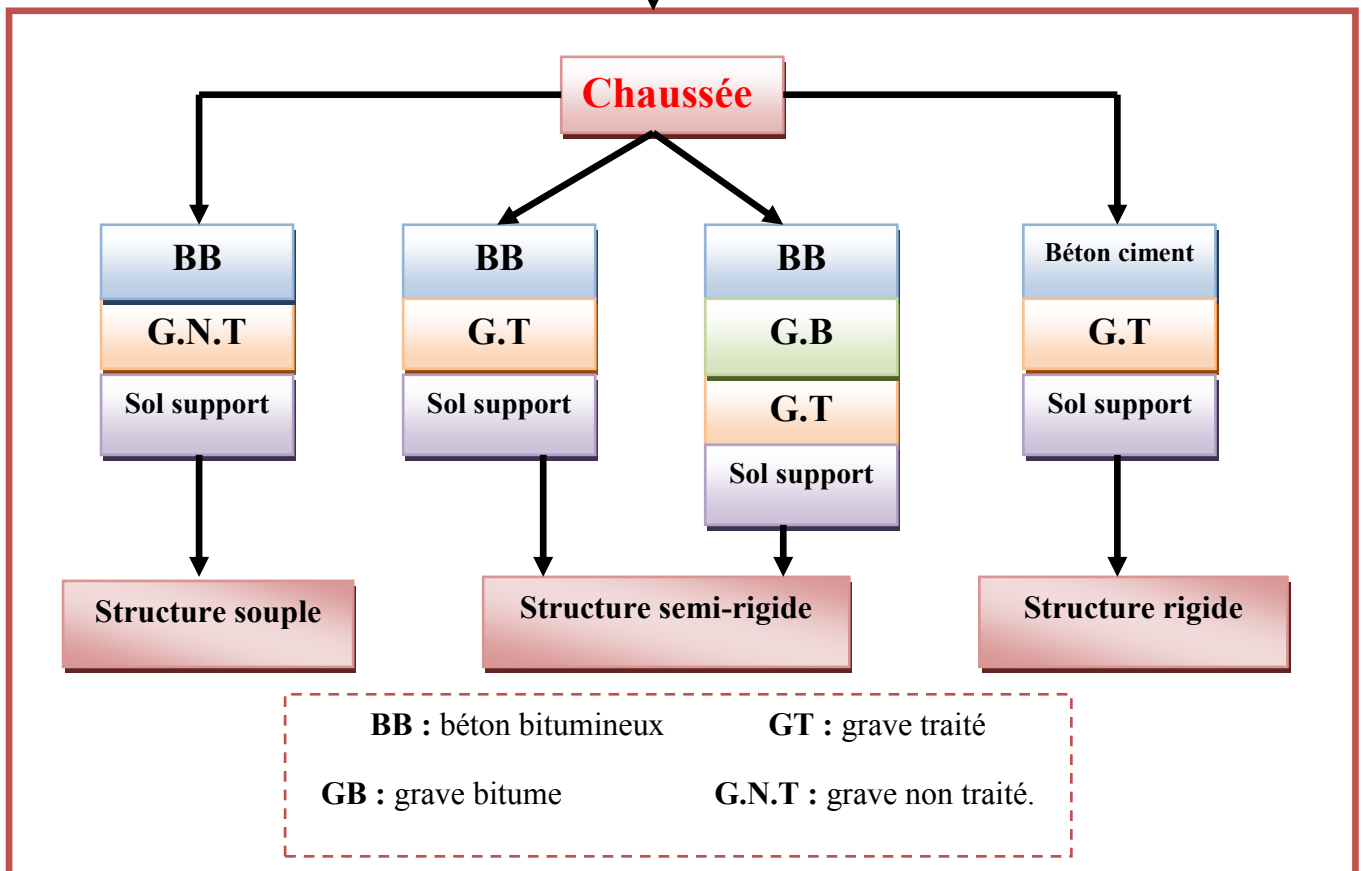
Dimensionnement du corps de chaussée

de chaussée. Elle n'y est utilisée que pour opérer de corrections géométriques et améliorer la portance du sol support à long terme. L'épaisseur est en général entre 40 et 70.



Figuré. IV.1 : Coupe type d'une chaussée souple

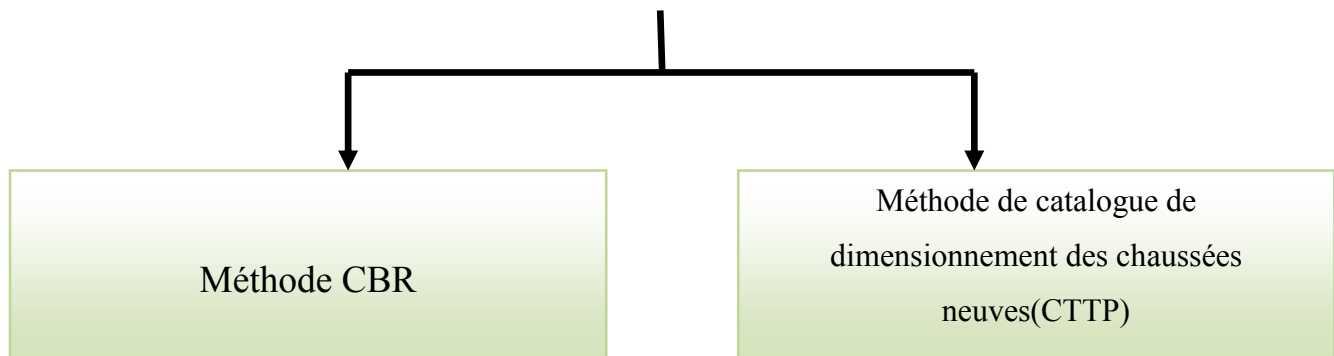
Schéma récapitulatif



Figuré. IV.2: Schéma récapitulatif de la chaussée

Dimensionnement du corps de chaussée

IV.4.Méthode de dimensionnement des Chaussées



IV.4.1.Méthode CBR :

L'épaisseur de la chaussée obtenue par la formule CBR améliorée, correspond à un matériau bien défini (grave propre bien gradué).pour ce matériau, le coefficient d'équivalence est égale à 1.Et pour qualités déferents, il faudra utiliser le coefficient (e_i), tel que :

$$e_{eq} = \sum a_i \times e_i$$

a_i : coefficient d'équivalence de chacun des matériaux à utiliser.

$a_1 \times e_1$: couche de roulement $a_2 \times e_2$: couche de base

$a_3 \times e_3$: couche de fondation

e_1, e_2, e_3 : épaisseurs réelles des couches.

L'épaisseur est donnée par la formule suivante :

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

- **Equivalent** : épaisseur équivalent en cm
- **ICBR** : indice CBR
- **P** : charge par roue $P = 6.5$ t (essieu 13 t).
- **Log** : logarithme décimal.

Dimensionnement du corps de chaussée

tableau. IV.1: ci-dessous indique les coefficients d'équivalence pour chaque matériau

Coefficient d'équivalence

Matériaux utilisés	Coefficient d'équivalence
Beton bitumineux	2
Grave ciment – Grave laitier	1.5
Sable ciment	1 à 1.2
Grave concasse ou gravier	1
Tuf	0.6 à 0.8
Grave roulée – grave sableuse	0.75
Sable	0.5
Grave bitume	1.6 à 1.7

IV.4.2.Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (CTTP) :

Cette méthode est caractérisée par des hypothèses de base sur les paramètres caractéristiques :

a. niveau de réseaux principaux :

le réseau principal se divise en deux niveaux :

- Réseau principal de niveau 1 (RP1) il comporte des :
 - ❖ Liaisons supportant un trafic supérieur à 1500 v/j
 - ❖ Liaisons reliant deux chefs-lieux de wilaya
 - ❖ Liaisons présentant un intérêt économique ou stratégique Généralement le RP1 fait partie des routes nationales (RN)
- Réseau principal de niveau 2 (RP2) : il en constitué de liaisons supportant un trafic inférieur à 1500 v/j , il est composé de route nationales (RN), chemin de wilaya (CW) , liaisons reliant l'Algérie aux pays riverains.

Dimensionnement du corps de chaussée

b. la classe de trafic :

les classes de trafic TPL_i adoptées dans les fiches structures de dimensionnement sont données pour chaque niveau de réseaux principal exprimées en nombre de PL par jour et par sens à l'année de mis en service.

- Le réseau RP1 comprend cinq classes à partir TPL3 jusqu'à TPL7.
- Le réseau RP2 comprend cinq classes à partir TPL0 jusqu'à TPL3.

c. la classe du sol support :

tableau. IV.2: Le classement des sols

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

d. La zone climatique :

tableau. IV.3: les caractères des zones climatique en Algérie

Zone climatique	Pluviométrie(mm/an)	Climat	Température Equivalente(C°)	Région
I	>600	Très humide	20	Nord
I ₁	350-600	Humide	20	Nord haut-plateaux
I ₁₁	100-350	Semi-aride	25	Haut-plateaux
Iv	>100	Aride	30	Sud

Dimensionnement du corps de chaussée

IV.5. Application numérique :

IV.5.1.Méthode :

Les données:

- TJMA2019 = 13266 v/j.
- TJMA2039= 29067 v/j.
- $N_{PL2039} = (TJMA_{2039}/2) \times Z \times 0,9 = (29067/2) \times 0,14 \times 0,9 = 1832 PL/j$
- N (PL)= 1832 PL/j.
- PL= 14%

$$E_{\text{éq}} = \frac{100 + \left(75 + 50 \log \left(\frac{1832}{10}\right)\right) \times \sqrt{6.5}}{32 + 5}$$

$$E_{\text{éq}} = 15.67 \text{ cm}$$

On à :

$$E_{\text{éq}} = a_1 \times e_1 + a_2 \times e_2 + a_3 \times e_3$$

On suppose :

tableau. IV.4: Resultat de dimensionnement par la Methode CBR

Couches	Épaisseur réelle (cm)	Coefficient d'équivalence (ai)	Épaisseur équivalente (cm)
BB	06	02	12
GC	15	1	15
TOTAL	21	/	27

Notre structure comporte : **6BB+15GC**

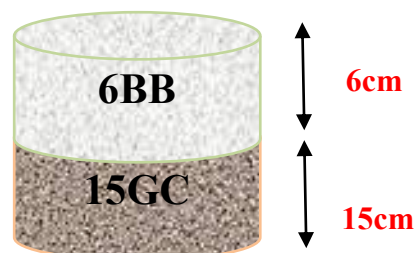


Figure VI.3 : dimensionnement par la Methode CBR

IV.5.2.Méthode du catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (CTTP) :

a. Détermination du type de réseau :

On a : TJMA = 13266 v/j > 1500 v/j

La route principale présentant intérêt économique et stratégique. Donc on est dans le réseau principal de niveau 1 (RP1).

b. Détermination de la classe de trafic :

Autoroute a 2x2 voies, répartition du trafic 90% sur chaque voie .

- Zone climatique : III (pluviométrie 350- 100 mm/an)
- Classe de la portance du sol : E (MPA)=5xCBR=5x32=160MPA \Rightarrow classe **S1**
- Durée de vie : **20ans**, taux de d'accroissement : **4 %**.

\Rightarrow TJMA = 7661 v/j. **soit** TJMA2019=13266V/J .

\Rightarrow TPL= (13266x 0.14 x0.9)/2 = **836 pl /j/sens**.

Classe TPLi pour RP1 :

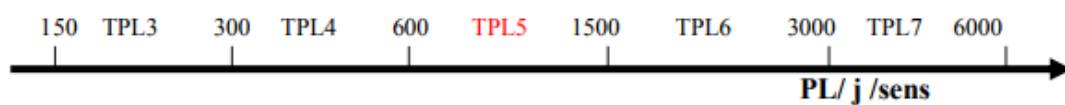


Figure .VI.4 : Classe TPLi pour RP1

- ❖ D'après le classement donné par le catalogue des structures, notre trafic est classé en **TPL 5**.

c. Détermination de la portance de sol support de chaussée :

Le sol doit être classée selon la valeur de CBR de densité Proctor modifier maximal.

On a : CBR = 32.

- ✓ D'après le catalogue, l'ordre de portance de sol est de : **S1**.

Dimensionnement du corps de chaussée

La structure finale par la méthode de dimensionnement des chaussées neuves sera donc :

6BB+12GB+35GNT

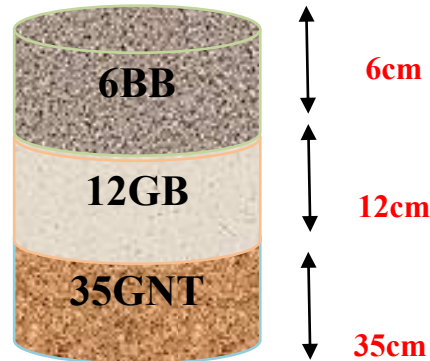


Figure VI.5 : dimensionnement par la Méthode CTTT

IV.5.2.1. Vérification en fatigue des structures et de la déformation du sol support :

il faudra vérifier ε_t et ε_z que calculées à l'aide d'alizé III, sont inférieures aux valeurs admissibles calculées c'est-à-dire respectivement à $\varepsilon_t \text{ adm}$ et $\varepsilon_z \text{ adm}$.

$$\varepsilon_z < \varepsilon_z \text{ adm} \text{ et } \varepsilon_t < \varepsilon_t \text{ adm}$$

a. la déformation admissible au niveau du sol support :

$$\varepsilon_{z\text{adm}} = 22 \times 10^{-3} \times (\text{TEC}_i)^{-0.235}$$

$$\text{TCE}_i = \text{TPL}_i \times 365 \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times A$$

- coefficient d'agressivité sol = 0.6
- $\text{TPL}_i = 836 \text{ pl /j/sens}$.
- $i =$ taux d'accroissement (τ) pris égal à 4%.
- $n =$ durée de vie = 20 ans.

$$\text{TCE}_i = 836 \times 365 \times \frac{(1+0.04)^n - 1}{0.04} \times 0.6 = 5.45 \times 10^6$$

Dimensionnement du corps de chaussée

$$\epsilon_{zadm} = 22 \times 10^{-3} \times (5.45 \times 10^6)^{-0.235} = \boxed{575 \times 10^{-6}}$$

b. la déformation admissible pour les matériaux bitumineux :

$$\epsilon_{tadm} = \epsilon_6 (10^\circ\text{C}, 25\text{HZ}) \times K_{ne} \times K_{\theta} \times K_r \times K_c$$

- coefficient d'agressivité GB = 0.6
- zone climatique III
- *tableau. IV.5:* tableau des données

-1/b	Kc	SN	SH	R	T	ϵ_6	C
6.84	1.3	0.45	3	10%	-1.282	100×10^{-6}	0.02

$$\checkmark K_{ne} = \left(\frac{TCE_i}{10^6}\right)^b \quad \Rightarrow \quad K_{ne} = \left(\frac{5.45 \times 10^6}{10^6}\right)^{-0.146} = 0.781$$

$$\checkmark \delta = \sqrt{SN^2 + \left(c \times \frac{SH}{b}\right)^2} \quad \Rightarrow \quad \delta = \sqrt{0.45^2 + \left(0.02 \times \frac{3}{0.146}\right)^2} = 0.61$$

$$\checkmark K_r = 10^{-(tb\delta)} \quad \Rightarrow \quad K_r = 10^{-(1.282 \times -0.146 \times 0.61)} = 0.77$$

$$\checkmark K_{\theta} = \sqrt{\frac{E(10^\circ\text{C})}{E(\theta_{eq})}} \quad \Rightarrow \quad K_{\theta} = \sqrt{\frac{12500}{5500}} = 1.5$$

$$\epsilon_{tadm} = 100 \times 10^{-6} \times 0.781 \times 1.3 \times 0.77 \times 1.5 = \boxed{117 \times 10^{-6}}$$

Vérifications avec ALIZE :

Principe du programme ALIZE :

ALIZE III est un programme mis au point au laboratoire central des ponts et chaussées Paris (1975). Il permet de déterminer à partir d'un modèle multicouche, élastique et linéaire fondé sur l'hypothèse de BURIMESTER, les contraintes et les déformations aux différentes interfaces de la structure ayant jusqu'à six couches supposées infinies en plan.

Dimensionnement du corps de chaussée

Modélisation

tableau. IV.6: modélisation de structure

	Epaisseurs (cm)	Modules (MPa)	Coeff de poisson
Couche de roulement	6BB	3500	0.35
Couche de base	12GB	5500	0.35
Couche de fondation	10GNT	350	0.25
Couche de fondation	25GNT	350	0.25
Sol support	Sol	160	0.35

calcul par Alize I

épais. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (µdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (µdef)	SigmaZ (MPa)
0.060	3500.0	0.350	0.000	42.9	0.363	-5.3	0.659
	collé		0.060	20.3	0.275	70.6	0.568
0.120	5500.0	0.350	0.060	20.3	0.419	33.8	0.568
	collé		0.180	-124.1	-0.892	124.1	0.119
0.100	350.0	0.350	0.180	-102.7	0.003	322.5	0.119
	collé		0.280	-102.7	-0.005	230.9	0.081
0.250	350.0	0.350	0.280	-102.7	-0.005	230.9	0.081
	collé		0.530	-99.4	-0.030	167.2	0.039
infini	160.0	0.350	0.530	-99.4	-0.002	249.9	0.039

variante 1: Durée= 00:00sec

Grandeurs affichées

tableau 1

tableau 2

tableau 3

tableau 4

tableau 5

tableau 6

tableau 7

tableau 8

Déflexion =29.7 mm/100

entre-jumelage

Rdc = 494.5 m

résultats de la simulation :

tableau. IV.7: résultats de la simulation 1

	Déformations calculées	Déformations admissibles
εz sol support	249.9×10^{-6}	575×10^{-6}
εt à la base de GB	124.1×10^{-6}	117×10^{-6}

Dimensionnement du corps de chaussée

$270.1 \times 10^{-6} < 575 \times 10^{-6}$ condition vérifiée
 $124.1 \times 10^{-6} > 117 \times 10^{-6}$ condition non vérifiée

calcul par Alize II

- **Augments GB = 14cm.**

épais. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (μdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (μdef)	SigmaZ (MPa)
0.060	3500.0 collé	0.350	0.000	41.2	0.334	7.8	0.659
			0.060	19.2	0.273	74.7	0.582
0.140	5500.0 collé	0.350	0.200	19.2	0.416	37.0	0.582
			0.200	-111.8	-0.796	110.0	0.102
0.100	350.0 collé	0.350	0.300	-111.8	0.001	279.7	0.102
			0.300	-91.4	-0.006	205.9	0.072
0.250	350.0 collé	0.350	0.550	-91.4	-0.006	205.9	0.072
			0.550	-88.6	-0.027	150.4	0.035
infini	160.0	0.350	0.550	-88.6	-0.002	224.8	0.035

variante 1: Durée= 00:00sec

Grandeurs affichées

tableau 1 tableau 2

tableau 3 tableau 4

tableau 5 tableau 6

tableau 7 tableau 8

Déflexion = 27.8 mm/100

entre-jumelage

Rdc = 581.3 m

résultats de la simulation :

Tableau. IV.8: résultats de la simulation2

	Déformations calculées	Déformations admissibles
εz sol support	224.8×10^{-6}	575×10^{-6}
et à la base de GB	111.8×10^{-6}	117×10^{-6}

$224.8 \times 10^{-6} < 575 \times 10^{-6}$ condition vérifiée
 $111.8 \times 10^{-6} < 117 \times 10^{-6}$ condition vérifiée

Dimensionnement du corps de chaussée

Résumé :

Tableau. VI.9: comparaison entre les deux méthodes.

Indice CBR	Méthode	
	CBR	C.T.T.P
32	6BB+15GNT	6BB+14GB+35GNT

VI.6.CONCLUSION :

Le dimensionnement de chaussée qui sera adopté pour la suite de l'étude est celui donné par le catalogue CTPP étant donné que c'est cette méthode qui est en vigueur en Algérie.



Chapitre V

Tracé En Plan

- *V.1 .Introduction*
- *V.2.Règles à respecter dans le tracé en plan*
- *V.3.Les éléments du tracé en plan*
- *V.4.Combinaison des éléments de tracé en plan*
- *V.5.Paramètres fondamentaux*
- *V.6.Calcul d'axe*
- *V.7.Exemple de calcul*

Tracé en plan

Tracé En Plan

V.1. Introduction:

Le tracé en plan est une succession des droites reliées par des liaisons. Il représente la projection de l'axe routier sur un plan horizontal qui peut être une carte topographique ou un relief schématisé par des courbes de niveau.

Les caractéristiques des éléments constituant le tracé en plan doivent assurer les conditions de confort et de stabilité et qui sont données directement dans les codes routiers en fonction de la vitesse de base et le frottement de la surface assuré par la couche de roulement.

V.2. Règles à respecter dans le tracé en plan :

Les normes exigées et utilisées dans notre projet sont résumé dans le B40 ,il faut respecter ces normes dans la conception ou dans la réalisation. Dans ce qui suit, on va citer certaines exigences qu'elles nous semblent pertinentes.

- L'adaptation de tracé en plan au terrain naturel afin d'éviter les terrassements importants.
- Le raccordement de nouveau tracé au réseau routier existant
- Eviter de passer sur des terrains agricoles et des zones forestières
- Eviter au maximum les propriétés privées
- Eviter les sites qui sont sujets a des problèmes géologiques.
- Limiter le pourcentage de longueur des alignements entre 40% et 60% de la longueur total de tracé.

V.3. Les éléments du tracé en plan :

L'axe du tracé en plan est constitué d'une succession des alignements, des liaisons et des arcs de cercles comme il est schématisé ci-dessous :

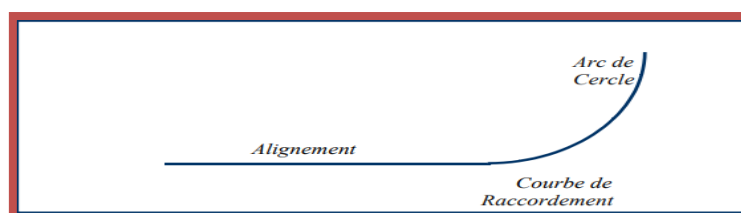


Figure V.1 : Les éléments du trace en plan

Tracé en plan

1. Les alignements :

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

La longueur maximale L_{max} est prise égale à la distance parcourue pendant 60 secondes.

$$L_{min} = T \cdot VB/3.6, T= 5 \text{ sec}$$

$$L_{max} = T \cdot VB/3.6, T= 60 \text{ sec}$$

2. Arc de cercle :

Trois éléments interviennent pour limiter la courbe :

- La stabilité des véhicules.
- L'inscription de véhicules longs dans les courbes de faible rayon.
- La visibilité dans les tranchées en courbe.

2.1. Stabilité en courbe :

Le véhicule subit en courbe une instabilité à l'effet de la force centrifuge, afin de réduire de cet effet on incline la chaussée transversalement vers l'intérieur, pour éviter le glissement des véhicules en temps plusieurs, en fait de fortes inclinaisons d'ou are cours à augmenter le rayon. Dans la nécessité de fixer les valeurs de l'inclinaisons (dévers) ce qui implique un rayon minimal.

2.2. Rayon horizontal minimal absolu(RHM):

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

Il est défini comme étant le rayon au devers maximal.

f_t : coefficient de frottement transversal.

Tracé en plan

2.3. Rayon minimal normal (RHN) :

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

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

2.4. Rayon au dévers minimal (RHd)

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

$$RHd = \frac{V_r^2}{127 \times 2 \times d_{\max}}$$

2.5. Rayon minimal non déversé (RHnd) :

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

$$RHnd = \frac{V_r^2}{127 \times 0.035} \quad \text{catég 1-2}$$

$$RHnd = \frac{V_r^2}{127(f' - d_{\min})} \quad \text{catég 3-4-5}$$

$$\text{Avec :} \quad \begin{array}{ll} f' = 0.07 & \text{cat 3} \\ f' = 0.075 & \text{cat 4-5} \end{array}$$

2.6. Règles pour l'utilisation des rayons en plan :

- ✓ Il n'y a aucun rayon inférieur à RH_m , on utilise autant des valeurs de rayon à $\geq RHN$ que possible.
- ✓ Les rayons compris entre RH_m et RHd sont déversés avec un dévers interpolé linéairement en $1/R$ arrondi à 0,5% près entre d_{\max} et d (RH_m).

Tracé en plan

C'est -à- dire que pour le paramètre A choisi, le produit de la longueur L et du rayon R est constant.

Si : $RHm < R < RHN$

$$d = d_{max} + \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{RHm} \right) \frac{d_{max} - d_{RHN}}{\frac{1}{RHm} - \frac{1}{RHN}}$$

Si : $RHN < R < RHd$

$$d = d_{min} + \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{RHd} \right) \frac{d_{min} - d_{RHN}}{\frac{1}{RHd} - \frac{1}{RHN}}$$

- Les rayons compris entre RHd et RHnd sont en dévers minimal dmin.
- Les rayons supérieurs à RHnd peuvent être déversés s'il n'en résulte aucune dépense notable et notamment aucun perturbation sur le plan de drainage.
- Un rayon RHm doit être encadré par des RHn.

3. Les raccords progressifs (CLOTTOÏDE) :

Le passage de l'alignement droit au cercle ne peut se faire brutalement, mais progressivement (courbe dont la courbure croît linéairement de $R=\infty$ jusqu'à $R=\text{constant}$), pour assurer :

- ✓ La stabilité transversale de véhicule.
- ✓ Le confort des passagers.
- ✓ La transition de la chaussée
- ✓ Le tracé élégant, souple, fluide, optiquement et esthétiquement satisfaisant.

3.1. Expression de la clothoïde :

La courbe est proportionnelle à l'abscisse curviligne (ou longueur de l'arc) $A^2 = RL$

C'est -à- dire que pour le paramètre A choisi, le produit de la longueur L et du rayon R est constant.

Tracé en plan

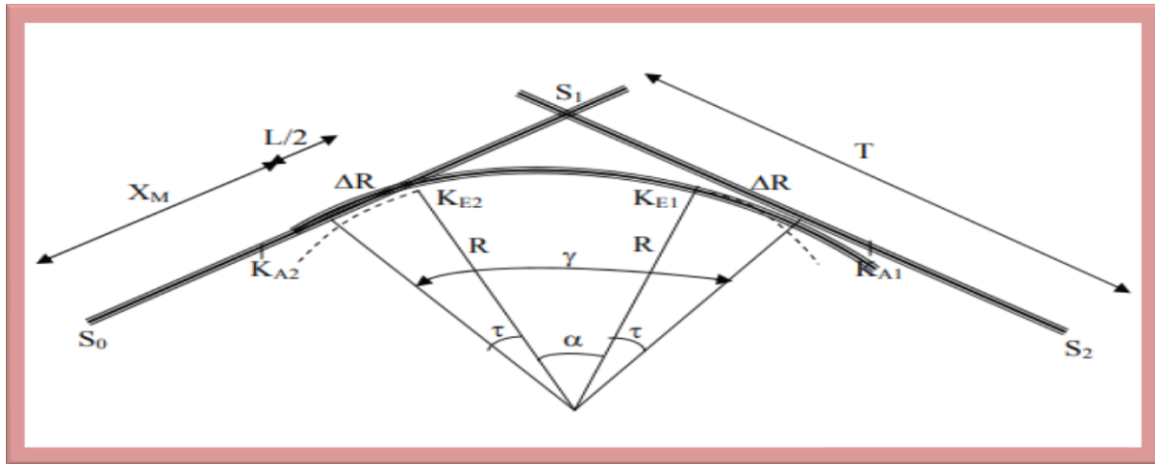


Figure V.2 : Les éléments de la clothoïde

Les éléments de la clothoïde :

A : Paramètre de la clothoïde.

M : Centre de cercle .

R : Rayon de cercle .

KA : Origine de la clothoïde .

KE : Extrémité de la clothoïde.

L : longueur de la branche de la clothoïde .

ΔR: Mesure de décalage entre l'élément droit de l'arc du cercle (le ripage).

X_m : Abscisse du centre du cercle .

τ: Angle des tangentes.

X : Abscisse de KE .

Y : Origine de KE .

TK : tangente courte .

TL : tangente longue .

SL : Corde (KA – KE) .

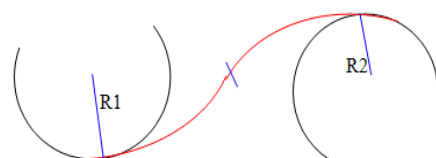
σ: Angle polaire (angle de corde avec la tangente).

V.4. Combinaison des éléments de tracé en plan :

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

1. Courbe en S :

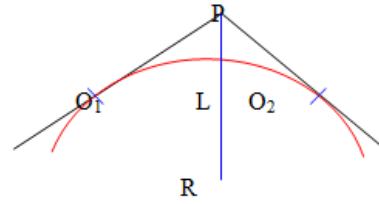
Une courbe constituée de deux arcs de clothoïde ,de concavité opposée tangente en leur point de courbure nulle et raccordant deux arcs de cercle.



Tracé en plan

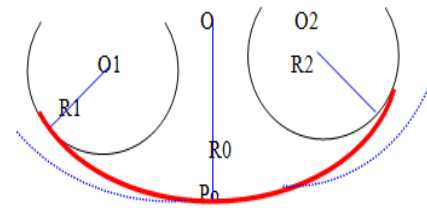
2. Courbe à sommet :

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



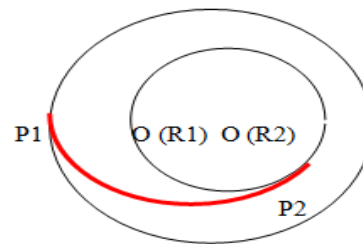
3. Courbe en C :

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



4. Ove:

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



V.5. Paramètres fondamentaux :

D'après le règlement des normes algériennes ARP, pour un environnement E_1 et une catégorie C_1 avec aussi une vitesse de 80km/h on définit les paramètres suivants :

Tableau V.1: paramètres du tracé en plan.

CATÉGORIE de ROUTE	R 60	T 80 et R 80	T 100
Rayon minimal : R_m (en m)	120	240	425
Rayon non déversé : R_{nd} (en m) (1)	600	900	1300

Tracé en plan

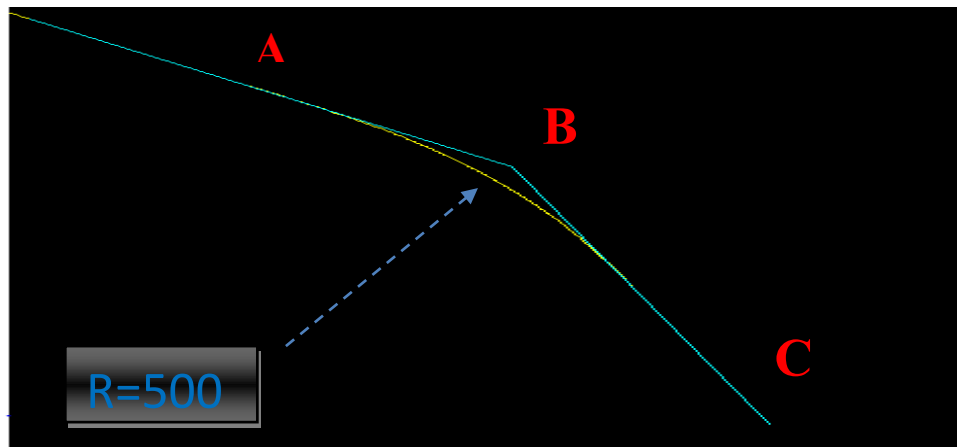
V.6. Calcul d'axe :

Cette étape ne peut être effectuée parfaitement qu'après avoir déterminé le couloir par lequel passera la voie.

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

- Calcul de gisements
- Calcul de l'angle γ entre alignements
- Calcul de la tangente T
- Calcul de la corde SL
- Calcul de l'angle polaire σ
- Calcul de l'arc de cercle
- Calcul des coordonnées des points singuliers .

V.7. Exemple de calcul :



	X(m)	Y(m)
A	60015.9776	59960.1956
B	59844.7127	60320.0921
C	59521.583	60525.368

Avec : Rayon $R = 500$ m et $V_r = 80$ km/h.

Tracé en plan

Caractéristiques de la courbe de raccordement :

a) calcul du paramètre A : On sait que. $A^2 = L \times R$

Détermination de L :

1. Condition de confort optique :

$$R \leq A_{\min} \leq R/3 \quad \text{D'où} \quad 166.6 \leq A_{\min} \leq 500$$

$$L \geq \sqrt{24 \times R \times \Delta R} \quad \text{Comme} \quad R = 500\text{m} < 1500\text{m} \quad \Delta R = 1$$

$$\text{Donc : } L \geq \sqrt{24 \times 500 \times 1} = 110\text{m} \dots\dots\dots(1)$$

2. Condition de confort dynamique et de gauchissement :

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

$$\Delta d = ?$$

$$\Delta d = d - (-2,5)$$

$$R = 500 \text{ m} \Rightarrow d = 3.3\% \Rightarrow \Delta d = 3.3 - (-2,5) = 5.8 \%$$

$$L \geq \frac{5}{36} \times 5.8 \times 80 = 64.44\text{m} \dots\dots\dots(2)$$

De (1) et(2) on aura : $L \geq 110 \text{ m}$

$$L = A^2/R \Rightarrow A = \sqrt{L * R} = 234.52 \text{ m}$$

On prend : $A = 257.876 \text{ m} \Rightarrow L = A^2/R$ donc

$$L=133\text{m}$$

b) Calcul de ΔR :

$$\Delta R = L^2 / 24R \Rightarrow \Delta R = 133^2 / (24 \times 500) \text{ donc}$$

$$\Delta R = 1.47\text{m}$$

c) Calcul des Gisements :

Le gisement d'une direction est l'angle fait par cette direction avec le nord géographique dans le sens des aiguilles d'une montre.

$$AB \begin{cases} \Delta X = X_B - X_A = -171.2649 \text{ m} \\ \Delta Y = Y_B - Y_A = 359.8965 \text{ m} \end{cases}$$

Tracé en plan

$$\text{BC} \left\{ \begin{array}{l} \Delta X_1 = X_C - X_B = -323.1297\text{m} \\ \Delta Y_1 = Y_C - Y_B = 205.2759\text{m} \end{array} \right.$$

$$D_{BA} = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2} \quad D_{BA} = 398.568\text{ m}$$

$$G_A^B = 2 * \arctg\left(\frac{X_B - X_A}{D_{BA} + (Y_B - Y_A)}\right) = -28.276\text{ gra.}$$

$$D_{CB} = \sqrt{(X_C - X_B)^2 + (Y_C - Y_B)^2} \quad D_{CB} = 382.8197\text{m}$$

$$G_B^C = 2 * \arctg\left(\frac{X_C - X_B}{D_{CB} + (Y_C - Y_B)}\right) = -63.970\text{ gra}$$

d) Calcul de l'angle γ :

$$\gamma = |G_A^B - G_B^C| = 35.694\text{ gra}$$

e) Calcul de l'angle τ :

$$\tau = \frac{L}{2R} \cdot \frac{200}{\pi} = \frac{133}{2 \times 500} \times \frac{200}{\pi} \Rightarrow \tau = 8.4670\text{ gra}$$

f) Caractéristiques de la courbe de raccordement :

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

$$X_m = X - R \sin \tau$$

$$L = 133\text{m} ; A = 257.876\text{ m}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X = L - \frac{L^5}{40A^4} = 132.765\text{m} \\ Y = \frac{L^3}{6A^2} - \frac{L^7}{336A^6} = 5.8888\text{ m} \end{array} \right.$$

$$X_m = X - R \sin \tau = 132.765 - (500 * \sin 8.4670) \Rightarrow X_m = 66.46\text{ m}$$

$$T = X_m + (R + \Delta R) \operatorname{tg}(\gamma / 2) \Rightarrow T = 66.46 + (500 + 1.47) \operatorname{tg}(17.847) \Rightarrow T = 210.844\text{m}$$

Calcul des Coordonnées S_L :

$$S_L = L - \frac{L^5}{90A^4} \Rightarrow S_L = 132.895\text{m}$$

Calcul de σ :

$$\sigma = \frac{L^2}{6A^2} - \frac{L^6}{2835A^6} \Rightarrow \sigma = 2.8219\text{ gra}$$

Tracé en plan

Calcul de l'arc :

$$K_{E1} K_{E2} = \frac{\pi}{200} * (\gamma - 2 * \tau) * R$$

$$K_{E1} K_{E2} = \frac{\pi}{200} * (35.694 - 2 * 8.4670) * 500 \quad \Rightarrow$$

$$K_{E1} K_{E2} = 147.3406 \text{ m}$$

Calcul des coordonnées des points singuliers :

$$\begin{cases} X_j = X_i + D_{ij} * \sin G_{ij} \\ Y_j = Y_i + D_{ij} * \cos G_{ij} \end{cases}$$

I	j	X _i	Y _i	D _{ij} (m)	G _{ij} (gra)
S_A	K_{A1}	X _A	Y _A	D _{AKA1} = D _{AB} - T = 187.724	G _{AKA1} = G _{BA} = -28.276
K_{A1}	K_{E1}	X _{KA1}	Y _{KA1}	D _{KA1KE1} = S _L = 132.895	G _{KA1KA2} = G _{BA} - σ = -31.0979
S_C	K_{A2}	X _C	Y _C	D _{CKA1} = D _{BC} - T = 171.9757	G _{CKA2} = G _{CB} + 200 = -263.97
K_{A2}	K_{E2}	X _{KA2}	Y _{KA2}	D _{KA2KE2} = S _L = 132.895	G _{KA2KE2} = G _{CKA2} + σ = -261.1481

$$\begin{cases} X_{KA1} = X_A + D_{AKA1} * \sin(G_{AKA1}) = \mathbf{59935.3129} \\ Y_{KA1} = Y_A + D_{AKA1} * \cos(G_{AKA1}) = \mathbf{60129.7052} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_{KE1} = X_{KA1} + D_{KA1KE1} * \sin(G_{KA1KE1}) = \mathbf{59872.94683} \\ Y_{KE1} = Y_{KA1} + D_{KA1KE1} * \cos(G_{KA1KE1}) = \mathbf{60247.0575} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_{KA2} = X_C + D_{CKA2} * \sin(G_{CKA2}) = \mathbf{59666.74345} \\ Y_{KA2} = Y_C + D_{CKA2} * \cos(G_{CKA2}) = \mathbf{60433.1504} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_{KE2} = X_{KA2} + D_{KA2KE2} * \sin(G_{KA2KE2}) = \mathbf{59775.64893} \\ Y_{KE2} = Y_{KA2} + D_{KA2KE2} * \cos(G_{KA2KE2}) = \mathbf{60356.991} \end{cases}$$

Tracé en plan

Tableau V.1: Axe En Plan de projet

Elts Caractéristiques				Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y	
Droite 1	Gisement 371.7239 g	187.722	0.000	60015.978	59960.196	
Clothoïde 1	Paramètre 257.876	133.000	187.722	59935.313	60129.703	
Arc 1	Rayon 500.000 m Centre X 59453.939 m Centre Y 59974.233 m	147.341	320.722	59872.947	60247.056	
Clothoïde 2	Paramètre -257.876	133.000	468.063	59775.648	60356.991	
Droite 2	Gisement 336.0298 g	171.973	601.063	59666.742	60433.153	
Clothoïde 3	Paramètre -60.000	4.000	773.036	59521.583	60525.368	
Arc 2	Rayon -900.000 m Centre X 60002.495 m Centre Y 61286.111 m	67.679	777.036	59518.208	60527.516	
Clothoïde 4	Paramètre 60.000	4.000	844.715	59462.586	60566.043	
Droite 3	Gisement 341.1000 g	369.975	848.715	59459.389	60568.447	
Clothoïde 5	Paramètre 60.000	4.000	1218.690	59163.874	60791.052	
Arc 3	Rayon 900.000 m Centre X 58620.769 m Centre Y 60073.388 m	38.168	1222.690	59160.678	60793.456	
Clothoïde 6	Paramètre -60.000	4.000	1260.858	59129.664	60815.699	
Droite 4	Gisement 338.1172 g	171.798	1264.858	59126.361	60817.956	
Clothoïde 7	Paramètre -257.876	133.000	1436.657	58984.448	60914.783	
Arc 4	Rayon -500.000 m Centre X 59212.181 m Centre Y 61366.479 m	141.804	1569.657	58878.098	60994.474	
Clothoïde 8	Paramètre 257.876	133.000	1711.460	58787.349	61102.818	
Droite 5	Gisement 373.1063 g	657.261	1844.460	58727.545	61221.497	
Clothoïde 9	Paramètre 60.000	4.000	2501.721	58458.073	61820.978	
Arc 5	Rayon 900.000 m Centre X 57636.372 m Centre Y 61453.808 m	147.004	2505.721	58456.430	61824.625	
Clothoïde 10	Paramètre -60.000	4.000	2652.725	58385.216	61953.041	
Droite 6	Gisement 362.5023 g	1791.412	2656.725	58382.992	61956.366	
Clothoïde 11	Paramètre 60.000	4.000	4448.137	57387.790	63445.906	
Arc 6	Rayon 900.000 m Centre X 56638.338 m Centre Y 62947.582 m	46.650	4452.137	57385.565	63449.230	
Clothoïde 12	Paramètre -60.000	4.000	4498.788	57358.571	63487.271	
Droite 7	Gisement 358.9195 g	515.479	4502.788	57356.168	63490.468	
Clothoïde 13	Paramètre -60.000	4.000	5018.267	57046.143	63902.297	
Arc 7	Rayon -900.000 m Centre X 57763.972 m Centre Y 64445.183 m	157.538	5022.267	57043.739	63905.494	
Clothoïde 14	Paramètre 60.000	4.000	5179.804	56960.759	64039.169	
Droite 8	Gisement 370.5495 g	1156.263	5183.804	56958.959	64042.742	
Clothoïde 15	Paramètre 60.000	8.000	6340.067	56442.938	65077.472	
Arc 8	Rayon 450.000 m Centre X 56038.447 m Centre Y 64880.221 m	196.189	6348.067	56439.347	65084.620	
Clothoïde 16	Paramètre -60.000	8.000	6544.256	56315.529	65234.799	
			6552.256	56309.197	65239.687	
Longueur totale de l'axe 6552.256 mètre(s)						



Chapitre VI

Profil En Long

- *VI.1.Définition*
- *VI.2.Les règles respectées dans le tracé de profil en long*
- *VI.3.Les éléments de composition du profil en long*
- *VI.4.Déclivités*
- *VI.5.Raccordements en profil en long*
- *VI.6.caractéristique de trace en profil en long*
- *VI.7.Application au projet*

Profil En Long

VI.1.Définition :

Le profil en long est une coupe verticale passant par l'axe de la route, développé et Représentée sur un plan à une échelle.

Ou bien c'est une élévation verticale dans le sens de L'axe de la route de l'ensemble des points constituant celui-ci.

VI.2.Les règles respectées dans le tracé de profil en long:

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

- Eviter les angles entrants en déblai, car il faut éviter la stagnation des eaux et assurer Leur écoulement.
- Un profil en long en léger remblai est préférable à un profil en long en léger déblai Qui complique l'évacuation des eaux et isole la route du paysage.
- Pour assurer un bon écoulement des eaux. On placera les zones des devers nuls dans Une pente du profil en long.
- Rechercher un équilibre entre les volumes des remblais et les volumes des Déblais dans la partie de tracé neuve.
- Eviter une hauteur excessive en remblai.
- Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, la combinaison des alignements et des courbes en profil en long doit obéir à des certaines Règles notamment.
- Eviter les lignes brisées constituées par de nombreux segments de pentes voisines, les Remplacer par un cercle unique, ou une combinaison des cercles et arcs à courbures Progressives de très grand rayon.
- Remplacer deux cercles voisins de même sens par un cercle unique.
- Adapter le profil en long aux grandes lignes du paysage.
- Limité la déclivité pour une catégorie donnée ($i \leq i_{max}$).

Profil en long

VI.3. Les éléments de composition du profil en long :

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

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

VI.4. Déclivités :

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

a. Déclivité Minimum :

Dans un terrain plat n'emploie normalement jamais de pente nulle de façon à ce que l'écoulement des eaux pluviales s'effectue facilement a long de la route au bord de la chaussé. On adopte en général les pentes longitudinales minimales suivantes :

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

b. Déclivité Maximum :

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

Donc, La déclivité maximale dépend de :

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

Profil en long

Tableau VI.1 : La déclivité du projet maximum

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

VI.5. Raccordements en profil en long :

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

1. Raccordements Convexes (Angle Saillant):

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

a) Condition de confort :

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

$g/40$ pour cat.1-2

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

Pour $g=10m/s$

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

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

Avec : R_v : rayon vertical (m)

V_r : vitesse référence (Km/h).

b) Condition de visibilité :

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

Profil en long

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

Le rayon de raccordement est donné par la formule suivante :

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

Avec : D_1 : distance d'arrêt (m)

h_0 : hauteur de l'œil (m)

h_1 : hauteur de l'obstacle (m)

2. Raccordements Concaves (Angle Rentrant) :

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

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

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

d_1 : distance d'arrêt.

a) Condition esthétique :

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

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

Avec : d : changement des devers $R_{v_{\min}}$: rayon vertical minimal.

Profil en long

VI.6. caractéristique de trace en profil en long :

D'après les règles ARP, pour une route unidirectionnelle (2x2voies), de catégorie C1 et d'un environnement E1 avec une vitesse de base 80Km/h, les paramètres géométriques concernant le tracé de la ligne rouge sont donnés par le tableau suivant :

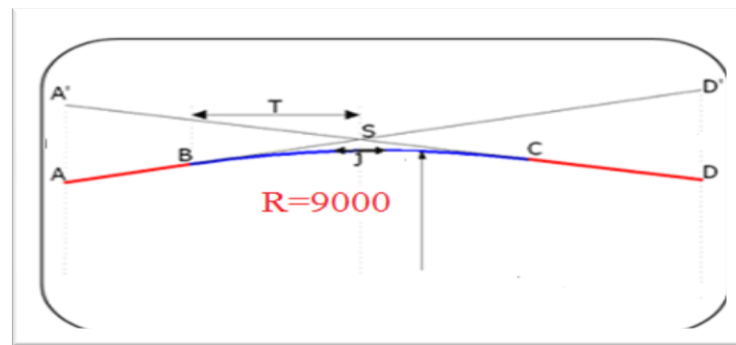
Catégorie de route	R60	T80 et R80	T100
Déclivité maximale	7%	6%	5%
Rayon minimal en angle saillant (en m)	1500	3000	6000
Rayon minimal en angle rentrant (en m)	1500	2200	300

VI.7. Application au projet :

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

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

1. Cas d'un rayon convexe :



	X(m)	Z(m)
A	0	1000.137
S	260.2	1000.85
B	453.115	1000.201

R = 9000

Profil en long

a)- Calcul des pentes :

$$P_1 = \Delta Z_1 / S_1 \quad P_1 = \frac{1000.85 - 1000.137}{260.2 - 0} = 0.00274 \quad P_1 = \mathbf{0.27\%}$$

$$P_2 = \Delta Z_2 / S_2 \quad P_2 = \frac{1000.651 - 1000.85}{453.115 - 260.2} = -0.00103 \quad P_2 = \mathbf{-0.10\%}$$

b)- Calcul de la tangente :

- $T = (9000/2) \times (0.00274 + 0.00103) = \mathbf{16.97m}$.

c)- Calcul des coordonnées des points de tangentes :

- $C \begin{cases} X_C = 260.2 - 16.97 = \mathbf{243.23m} \\ Z_C = 1000.85 - 16.67 \times 0.00274 = \mathbf{1000.804m} \end{cases}$

- $D \begin{cases} X_D = 260.2 + 16.97 = \mathbf{277.17m} \\ Z_D = 1000.85 + 16.97 \times 0.00103 = \mathbf{1000.867m} \end{cases}$

d)- Calcul de la longueur de raccordement:

$$L = 2 \times T = 2 \times 16.97 = \mathbf{33.94m}$$

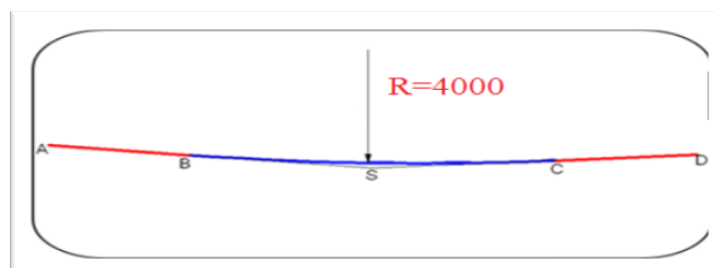
e)- Calcul des coordonnées du sommet de la courbe (J):

$$\begin{cases} X_{J/A} = R \times P_1 \\ Z_{J/A} = P_1 * \frac{R}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_{J/A} = 9000 \times 0.00274 = \mathbf{24.66m} \\ Z_{J/A} = 0.00274 \times \frac{9000}{2} = \mathbf{0.0337842m} \end{cases}$$

$$J \begin{cases} X_J = X_C + X_{J/A} = 243.23 + 24.66 = \mathbf{267.89m} \\ Z_J = Z_C - Z_{J/A} = 1000.804 - 0.0337842 = \mathbf{1000.837m} \end{cases}$$

2. Cas d'un rayon concave



Profil en long

	X(m)	Z(m)
A	4206.143	1007.626
S	4301.1	1008.8
B	4362.784	1010.093

R = 4000

a)- Calcul des pentes :

$$P_1 = \frac{\Delta Z}{\Delta X} = \frac{1008.8 - 1007.626}{4301.1 - 4206.143} = 0.01236 \quad \mathbf{P_1 = 1.24\%}$$

$$P_2 = \frac{\Delta Z}{\Delta X} = \frac{1010.093 - 1008.8}{4362.784 - 4301.1} = 0.020961 \quad \mathbf{P_2 = 2.10\%}$$

b)- Calcul de la tangente :

- $T = (4000/2) \times (0.020961 - 0.01236) = \mathbf{17.202 m}$

c)- Calcul des coordonnées des points de tangentes :

- C $\left\{ \begin{array}{l} X_C = 4301.1 - 17.202 = \mathbf{4283.898m} \\ Z_C = 1008.8 - 17.202 \times 0.01236 = \mathbf{1008.587 m} \end{array} \right.$
- D $\left\{ \begin{array}{l} X_D = 4301.1 + 17.202 = \mathbf{4318.302 m} \\ Z_D = 1008.8 + 17.202 \times 0.020961 = \mathbf{1009.160 m} \end{array} \right.$

d)- Calcul de la longueur de raccordement:

$$L = 2 \times T = 2 \times 17.202 = \mathbf{34.404m}$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{J/A} = R \times P_1 \\ Z_{J/A} = X_{J/A} \times P_1 - \frac{(X_{J/A})^2}{2 \times R} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{J/A} = 4000 \times 0.01236 = \mathbf{49.44 m} \\ Z_{J/A} = 49.44 \times 0.01236 - \frac{(49.44)^2}{2 \times 4000} = \mathbf{0.3055392 m} \end{array} \right.$$

$$J \left\{ \begin{array}{l} X_J = X_C - X_{J/A} = 4283.898 - 49.44 = \mathbf{4234.458m} \\ Z_J = Z_C - Z_{J/A} = 1008.587 - 0.3055392 = \mathbf{1008.282} \end{array} \right.$$

Profil en long

Tableau VI.2 : Profil En Long Projet

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente 0.27 %	243.201	0.000	1000.137
Parabole 1	Pente 0.27 %	34.039	243.201	1000.805
	Rayon -9000.000 m			
	Sommet Absc. 267.896 m			
	Sommet Alt. 1000.839 m			
Pente -0.10 %				
Pente 2	Pente -0.10 %	175.875	277.239	1000.834
Parabole 2	Pente -0.10 %	50.364	453.115	1000.651
	Rayon -21000.000 m			
	Sommet Absc. 431.312 m			
	Sommet Alt. 1000.663 m			
Pente -0.34 %				
Pente 3	Pente -0.34 %	61.490	503.478	1000.539
Parabole 3	Pente -0.34 %	20.124	564.968	1000.327
	Rayon 9000.000 m			
	Sommet Absc. 595.896 m			
	Sommet Alt. 1000.274 m			
Pente -0.12 %				
Pente 4	Pente -0.12 %	256.885	585.092	1000.281
Parabole 4	Pente -0.12 %	23.337	841.977	999.972
	Rayon -85000.000 m			
	Sommet Absc. 739.938 m			
	Sommet Alt. 1000.033 m			
Pente -0.15 %				
Pente 5	Pente -0.15 %	282.622	865.313	999.941
Parabole 5	Pente -0.19 %	4.133	1147.935	999.524
	Rayon -11000.000 m			
	Sommet Absc. 1127.533 m			
	Sommet Alt. 999.543 m			
Pente -0.22 %				
Pente 6	Pente -0.22 %	354.727	1152.068	999.516
Parabole 6	Pente -0.22 %	17.425	1506.795	998.724
	Rayon 4000.000 m			
	Sommet Absc. 1515.717 m			
	Sommet Alt. 998.714 m			
Pente 0.21 %				
Pente 7	Pente 0.21 %	39.361	1524.220	998.724
Parabole 7	Pente 0.21 %	2.875	1563.581	998.807
	Rayon -9000.000 m			
	Sommet Absc. 1582.712 m			
	Sommet Alt. 998.828 m			
Pente 0.18 %				
Pente 8	Pente 0.18 %	134.815	1566.456	998.813
Parabole 8	Pente 0.18 %	24.863	1701.271	999.056
	Rayon 95000.000 m			
	Sommet Absc. 1529.674 m			
	Sommet Alt. 998.901 m			
Pente 0.21 %				
Pente 9	Pente 0.21 %	110.314	1726.134	999.105
Parabole 9	Pente 0.21 %	59.913	1836.448	999.333
	Rayon -7000.000 m			
	Sommet Absc. 1850.924 m			
	Sommet Alt. 999.348 m			
Pente -0.65 %				
Pente 10	Pente -0.65 %	17.263	1896.361	999.200

Profil en long

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Parabole 10	Pente	0.44 %	1913.624	999.088
	Rayon	-6000.000 m		
	Sommet Absc.	1939.877 m		
	Sommet Alt.	999.146 m		
	Pente	-1.24 %		
Pente 11	Pente	-1.24 %	23.790	998.681
Parabole 11	Pente	-1.24 %	59.272	2038.357
	Rayon	2500.000 m		
	Sommet Absc.	2069.478 m		
	Sommet Alt.	998.191 m		
	Pente	1.13 %		
Pente 12	Pente	1.13 %	4.181	998.349
Parabole 12	Pente	1.13 %	79.459	2101.811
	Rayon	-6000.000 m		
	Sommet Absc.	2169.374 m		
	Sommet Alt.	998.777 m		
	Pente	-0.20 %		
Pente 13	Pente	-0.20 %	414.481	998.765
Parabole 13	Pente	-0.20 %	8.371	2595.751
	Rayon	2500.000 m		
	Sommet Absc.	2600.708 m		
	Sommet Alt.	997.938 m		
	Pente	0.14 %		
Pente 14	Pente	0.14 %	252.774	997.941
Parabole 14	Pente	0.14 %	3.792	2856.896
	Rayon	11000.000 m		
	Sommet Absc.	2841.871 m		
	Sommet Alt.	998.276 m		
	Pente	0.17 %		
Pente 15	Pente	0.17 %	11.701	998.292
Pente 16	Pente	0.12 %	468.232	998.312
Parabole 15	Pente	0.12 %	102.198	3340.620
	Rayon	25000.000 m		
	Sommet Absc.	3309.911 m		
	Sommet Alt.	998.868 m		
	Pente	0.53 %		
Pente 17	Pente	0.53 %	84.181	999.221
Parabole 16	Pente	0.53 %	45.988	3526.999
	Rayon	5000.000 m		
	Sommet Absc.	3500.418 m		
	Sommet Alt.	999.598 m		
	Pente	1.45 %		
Pente 18	Pente	1.45 %	98.032	1000.125
Parabole 17	Pente	1.45 %	39.110	3671.019
	Rayon	-12000.000 m		
	Sommet Absc.	3845.185 m		
	Sommet Alt.	1002.812 m		
	Pente	1.13 %		
Pente 19	Pente	1.13 %	173.677	1002.052
Parabole 18	Pente	1.13 %	6.001	3883.806
	Rayon	6000.000 m		
	Sommet Absc.	3816.278 m		
	Sommet Alt.	1003.626 m		
	Pente	1.23 %		
Pente 20	Pente	1.23 %	40.438	1004.077

Profil en long

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Parabole 19	Pente 1.23 % Rayon -4000.000 m Sommet Absc. 3979.263 m Sommet Alt. 1004.873 m Pente 0.09 %	45.311	3930.244	1004.572
Pente 21	Pente 0.09 %	19.003	3975.555	1004.871
Parabole 20	Pente 0.09 % Rayon 3000.000 m Sommet Absc. 3991.777 m Sommet Alt. 1004.887 m Pente 2.55 %	73.579	3994.558	1004.889
Pente 22	Pente 2.55 %	8.657	4068.137	1005.859
Parabole 21	Pente 2.55 % Rayon -3000.000 m Sommet Absc. 4153.154 m Sommet Alt. 1007.051 m Pente 0.89 %	49.543	4076.794	1006.079
Pente 23	Pente 0.89 %	9.973	4126.337	1006.931
Parabole 22	Pente 0.89 % Rayon -9000.000 m Sommet Absc. 4216.761 m Sommet Alt. 1007.380 m Pente 0.83 %	5.969	4136.310	1007.021
Pente 24	Pente 0.83 %	51.578	4142.279	1007.072
Parabole 23	Pente 0.83 % Rayon 3000.000 m Sommet Absc. 4169.030 m Sommet Alt. 1007.396 m Pente 1.24 %	12.285	4193.857	1007.499
Pente 25	Pente 1.24 %	77.763	4206.143	1007.626
Parabole 24	Pente 1.24 % Rayon 4000.000 m Sommet Absc. 4234.422 m Sommet Alt. 1008.282 m Pente 2.10 %	34.367	4283.906	1008.588
Pente 26	Pente 2.10 %	44.512	4318.272	1009.160
Parabole 25	Pente 2.10 % Rayon -9000.000 m Sommet Absc. 4551.447 m Sommet Alt. 1012.071 m Pente 1.01 %	97.539	4362.784	1010.093
Pente 27	Pente 1.01 %	403.992	4460.324	1011.610
Parabole 26	Pente 1.01 % Rayon -10000.000 m Sommet Absc. 4965.564 m Sommet Alt. 1016.213 m Pente 0.78 %	23.010	4864.316	1015.700
Pente 28	Pente 0.78 %	446.549	4887.326	1015.906
Parabole 27	Pente 0.78 % Rayon -9000.000 m Sommet Absc. 5404.289 m Sommet Alt. 1019.676 m Pente 0.46 %	28.767	5333.875	1019.400
Pente 29	Pente 0.46 %	22.916	5362.642	1019.579

Profil en long

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude	
Parabole 28	Pente	0.46 %	5385.557	1019.685	
	Rayon	-25000.000 m			
	Sommet Absc.	5501.246 m			
	Sommet Alt.	1019.953 m			
Pente	0.15 %				
Pente 30	Pente	0.15 %	409.959	5463.168	1019.924
Parabole 29	Pente	0.15 %	75.169	5873.126	1020.548
	Rayon	35000.000 m			
	Sommet Absc.	5819.817 m			
	Sommet Alt.	1020.508 m			
Pente	0.37 %				
Pente 31	Pente	0.37 %	44.515	5948.295	1020.744
Parabole 30	Pente	0.37 %	14.297	5992.810	1020.907
	Rayon	4000.000 m			
	Sommet Absc.	5978.127 m			
	Sommet Alt.	1020.880 m			
Pente	0.72 %				
Pente 32	Pente	0.72 %	40.223	6007.107	1020.985
Parabole 31	Pente	0.72 %	37.302	6047.331	1021.276
	Rayon	-9000.000 m			
	Sommet Absc.	6112.537 m			
	Sommet Alt.	1021.513 m			
Pente	0.31 %				
Pente 33	Pente	0.31 %	45.912	6084.632	1021.469
Parabole 32	Pente	0.31 %	37.555	6130.544	1021.612
	Rayon	4000.000 m			
	Sommet Absc.	6118.142 m			
	Sommet Alt.	1021.593 m			
Pente	1.25 %				
Pente 34	Pente	1.25 %	308.349	6168.099	1021.905
Parabole 33	Pente	1.25 %	44.819	6476.447	1025.756
	Rayon	-3000.000 m			
	Sommet Absc.	6513.915 m			
	Sommet Alt.	1025.990 m			
Pente	-0.25 %				
Pente 35	Pente	-0.25 %	30.990	6521.267	1025.980
				6552.256	1025.905
Longueur totale de l'axe 6552.256 mètre(s)					



Chapitre VII

Profil En Travers

- *VII.1.Définition*
- *VII.2.Les éléments constitutifs du profil en travers*
- *VII.3.Différents types de profil*
- *VII.4.Le profil en travers type du projet*

Profil en travers

Profil En Travers

VII.1.Définition :

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

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

VII.2.Les éléments constitutifs du profil en travers :

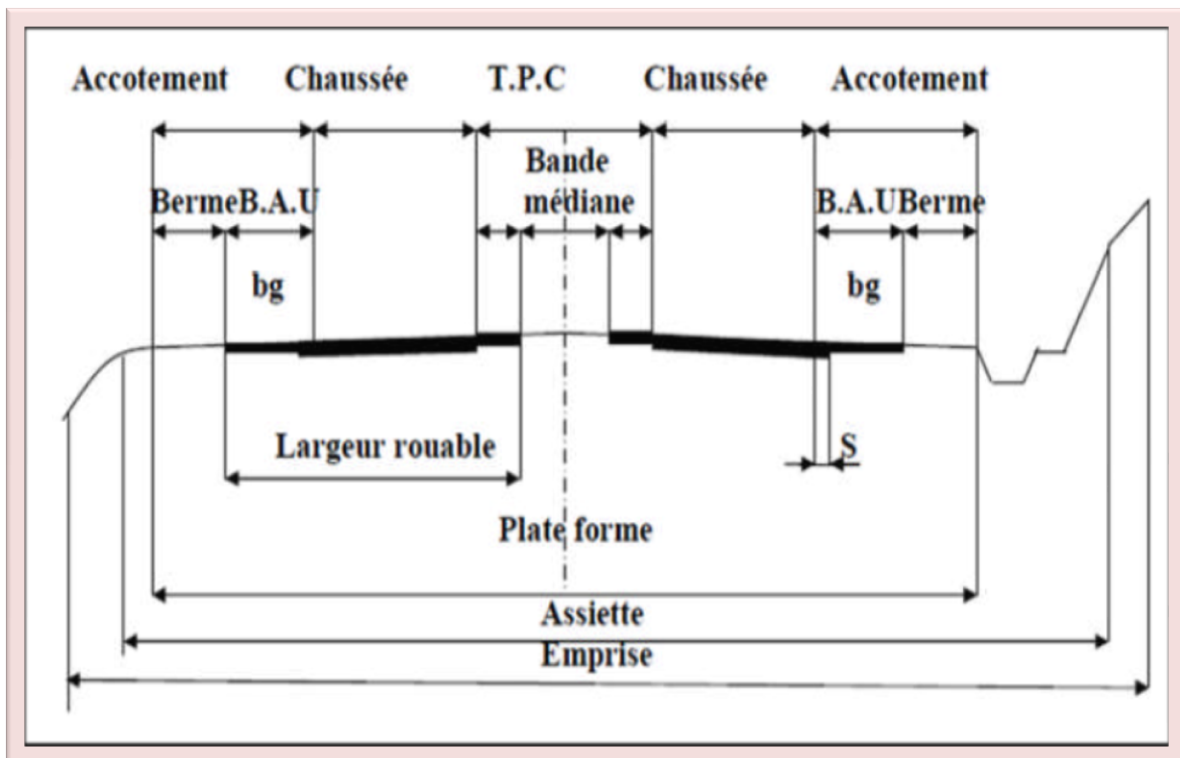


Figure VII. 1 : Les éléments constitutifs du profil en travers.

a) La chaussée :

C'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent normalement les véhicules. La route peut être à chaussée unique ou à chaussée séparée par un terre-plein central.

Profil en travers

b) La largeur rouable:

Elle comprend les sur largeurs de chaussée, la chaussée et bande d'arrêt. Sur largeur structurelle de chaussée supportant le marquage de rive.

c) La plate forme :

C'est la surface de la route située entre les fossés ou les crêtes des talus de remblais,

Comprenant la ou les deux chaussées et les accotements, éventuellement les terre-pleins et les Bandes d'arrêts.

d) assiette: Surface de terrain réellement occupé par la route, ses limites sont les pieds de talus en remblai et Crête de talus en déblai.

e) L'emprise :

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

f) Les accotements :

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

g) Le terre plein central :

Le T.P.C assure la séparation des deux sens de circulation, Il s'étend entre les limites Géométriques intérieures des chaussées. Il comprend :

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

h) Le fossé :

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

i) Le talus :

Le talus est l'inclinaison de terrain qui dépend de la cohésion des sols qui le constitue. Cette Inclinaison exprimé par une fraction (A/B) telle que :

A : la distance sur la base du talus.

B : la hauteur du talus

En terre de moyenne cohésion, l'inclinaison de talus est de (3/2) pour les remblais et (1/1) Pour les déblais.

Profil en travers

j) La largeur de la chaussée :

La largeur de la chaussée dépend surtout de l'importance de la circulation à écouler. La largeur du gabarit des véhicules étant de 2.50 m, cette même largeur constitue un minimum. Pour la largeur d'une voie sur les routes à circulation intense et rapide, une largeur de voie de 2.50m est insuffisante, il faut au moins 3 m et mieux encore 3.50 m pour que les véhicules de tous gabarits puissent se croiser et se dépasser en toute sécurité.

La largeur de voie peut être réduite à 3m(exceptionnellement 2.50 m) sur les routes peu fréquentées

VII.3. Différents types de profil :

Il existe trois types de profils en travers :

- Les profils en remblai.
- Les profils en déblai.
- Les profils mixtes.

VII.4. Le profil en travers type du projet :

PROFILS EN TRAVERS :

L'ancienne chaussée présentait une largeur variable de 6.50 à 8.00 m plus des accotements de largeur varier entre 1.80 m et 2.50 m, et pour les rendre aux normes, Le profil en travers type a été fixé en commun accord avec le maître de l'ouvrage, avec l'emprise suivante :

Réalisation de 2 voies supplémentaires. Les profils en travers constitués comme suite

- Largeur de la chaussée.....2 (2 x3.5) =14.00 m .
- Accotement.....2 x 2.00 m .
- T.P.C.....2.00 m .
- Pente de talus : Remblais: 3/2, Déblais: 3/2.



Chapitre VIII

Cubatures

- *VIII.1. Introduction.*
- *VIII.2. Méthode de calcul des cubatures.*
- *VIII.3. Calcul des cubatures de projet.*

Cubatures

Cubatures

VIII.1.Introduction:

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

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

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

Soit par excavation des terres existantes au dessus du niveau de la ligne rouge : déblai. Pour réaliser ces voies il reste à déterminer le volume de terre se trouve entre le tracé du projet et celui du naturel. Ce calcul s'appelle ((les cubatures des terrassements)).

VIII.2.Méthode de calcul des cubatures :

Les cubatures représentent les calculs effectués pour avoir les volumes des terrassements existants dans notre projet. Les cubatures sont fastidieuses, mais Il existe plusieurs méthodes de calcul des cubatures qui simplifient le calcul.

Le travail consiste à calculer les surfaces SD et SR pour chaque profil en travers, en suite on les soustrait pour trouver la section correspondant à notre projet.

On utilise la méthode SARRAUS, c'est une méthode simple qui se résume dans le calcul des volumes des tronçons compris entre deux profils en travers successifs.

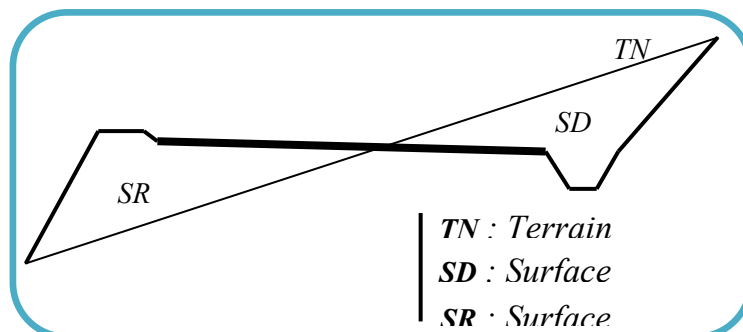


Figure VIII.1 : profil en travers

Cubatures

1) Formule de Mr SARRAUS :

Cette méthode « formule des trois niveaux » consiste à calculer le volume déblai ou remblai des tronçons compris entre deux profils en travers successifs.

$$V_1 = L_1 / 6(S_1 + S_2 + 4S_{MOY})$$

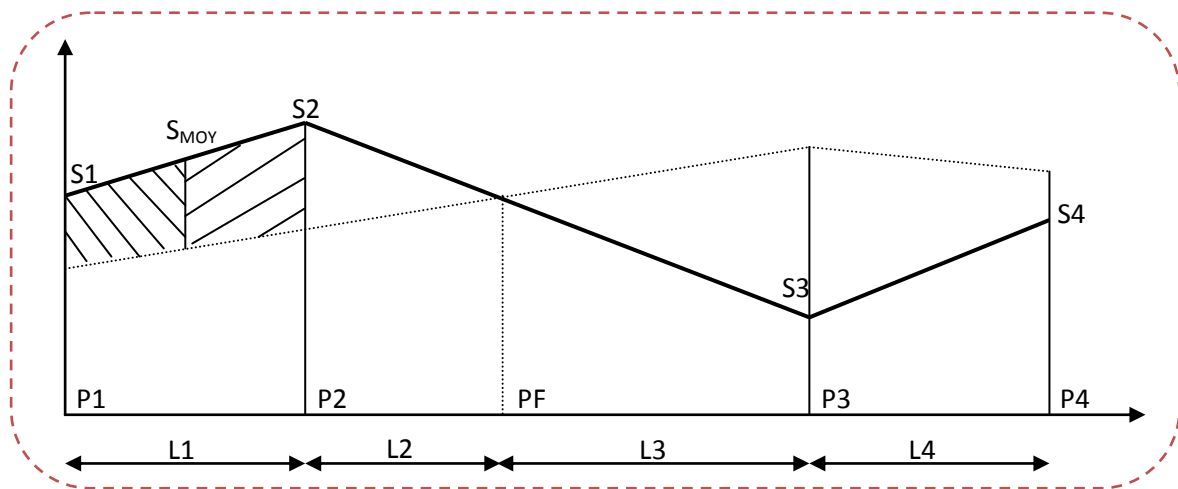


Figure VIII.2 : Les positions des sections dans un profil en long d'un tracé donné

- **PF** : profil fictive, surface nulle
- **Si** : surface de profil en travers Pi
- **Li** : distance entre ces deux profils
- **S_{MOY}** : surface intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance Li) Pour éviter des calculs très long, on $\frac{(S_1 + S_2)}{2}$ simplifie cette formule en considérant comme très voisines les deux expressions *S_{MOY} et*.

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

Donc les volumes seront :

$$V_1 = \frac{L_1}{2} \times (S_1 + S_2) \longrightarrow \text{Entre P1 et P2}$$

$$V_2 = \frac{L_2}{2} \times (S_2 + 0) \longrightarrow \text{Entre P2 et PF}$$

Cubatures

$$V_3 = \frac{L_3}{2} \times (0 + s_3) \longrightarrow \text{Entre PF et P3}$$

$$V_4 = \frac{L_4}{2} \times (s_3 + s_4) \longrightarrow \text{Entre P3 et P4}$$

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

$$V = \frac{L_1}{2} S_1 + \frac{L_1 + L_2}{2} S_2 + \frac{L_2 + L_3}{2} \times 0 + \frac{L_3 + L_4}{2} S_3 + \frac{L_4}{2} S_4$$

2) Méthode linéaire :

C'est la méthode classique. Les sections et les largeurs sont multipliées par la longueur d'application pour obtenir les volumes et les surfaces. Cette méthode ne prend pas en compte la courbure du projet donc les résultats sont identiques quel que soit le tracé en plan.

3) Méthode de GULDEN :

Dans cette méthode, les sections et les largeurs des profils sont calculées de façon classique mais la distance du barycentre de chacune des valeurs à l'axe est calculée.

Pour obtenir les volumes et les surfaces, ces valeurs sont multipliées par le déplacement du barycentre en fonction de la courbure au droit du profil concerné.

Cette méthode permet donc de prendre en compte la position des quantités par rapport à la courbure instantanée.

Si on utilise la méthode de gulden, la quantité « longueur d'application » n'a plus de sens.

VIII.3. Calcul Des Cubatures de projet:

La méthode choisie pour le calcul est celle de GULDEN

Le calcul a été effectué à l'aide de logiciel covadis (voir détails du calcul en annexe). Les volumes de déblais et remblais sont évalués à :

- ❖ Le volume de déblais est de: **VD = 2677 m3** .
- ❖ Le volume de remblais est de: **VR = 123000 m3** .



Chapitre IX

Conception de carrefours

- *IX.1. Généralités*
- *IX.2. Types de carrefours*
- *IX.3. Principes généraux de l'aménagement des carrefours*
- *IX.4. Dimensionnement du carrefour de notre projet*

Conception de carrefour

Conception de carrefours

IX.1. Généralités :

L'existence des carrefours ou d'embranchement routiers a pour conséquence qu'une aire de chaussée peut être utilisée par des courants de circulation dont les directions sont différentes, l'aménagement des carrefours tend à permettre que ces courants puissent se succéder :

- sans risque de collision en réduisant au maximum la gêne (freinage, accélération, perte de temps, etc....) causée aux véhicules fréquentent le carrefour
- en laissant subsister des possibilités de débit suffisant dans les diverses directions.

IX.2. Types de carrefours :

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

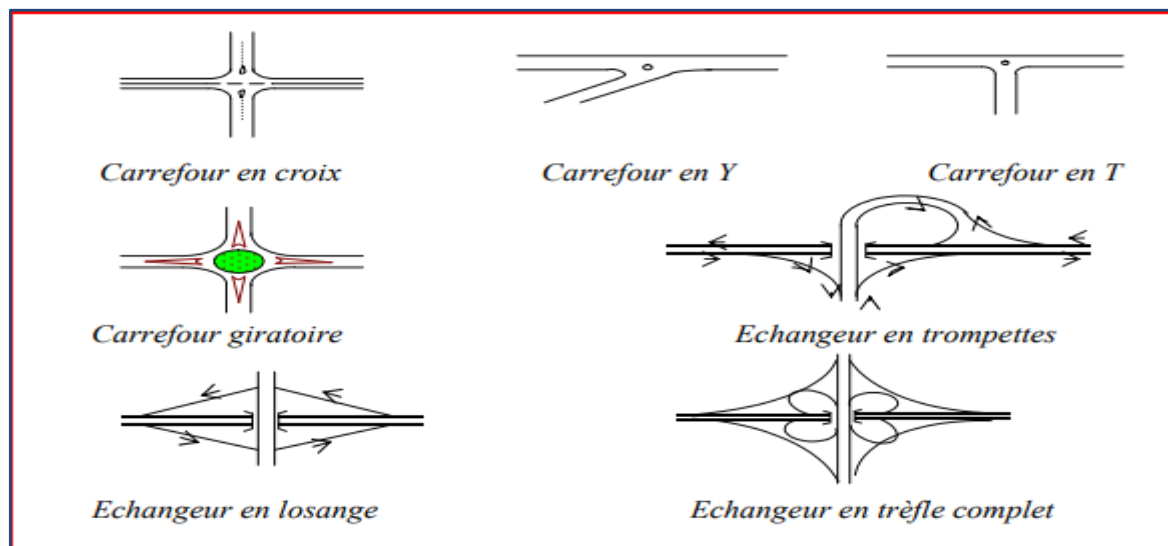


Figure IX.1 : Types de carrefours

1) Carrefour à quatre branches (en croix) :

C'est un carrefour plan à quatre branches deux à deux alignées .

2) Carrefour type giratoire ;

Le carrefour à sens giratoire est un carrefour plan qui comprend un terre plein central (en forme de cercle ou ovale généralement), ceinturé par une chaussée mise à sens unique. L'îlot central a un rayant souvent supérieure à douze mètre, une courbe de petit rayant à l'entrée

Conception de carrefour

freine les véhicules et permet la convergence sous un angle favorable (30° à 40°), la sortie doit de plus grand rayant pour rendre le dégagement plus facile.

3) Carrefour à trois branches :

- a. **Carrefour en T :** C'est un carrefour plan ordinaire à trois branches secondaires. Le courant rectiligne domine, mais les autres courants peuvent être aussi d'importance semblable.
- b. **Carrefour en Y :** C'est un carrefour plan ordinaire à trois branches, comportant une branche secondaire uniquement et dont l'incidence avec l'axe principale est oblique (s'éloignant de la normale de plus 20°).

IX.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 rencontrent 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 convenables de la chaussée et des abords, l'aménagement des carrefours doit s'inspirer aux principes suivants :

- limitation de la vitesse sur les différents voies
- 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.

IX.4.Dimensionnement du carrefour de notre projet :

1. Carrefour giratoire 1 :

Carrefour giratoire (PK 244+700):

Type : Carrefour en T

PK 244+700

Conception de carrefour

Il s'agit de l'aménagement en giratoire de l'intersection avec la route de Tolga qui croise le projet correspondant au PK 244.

C'est un carrefour giratoire à trois (03) branches dont deux (02) à 2x2 voies et une (01) à 02 voies de circulation.

Il est présenté ci-après le tracé en plan du giratoire.

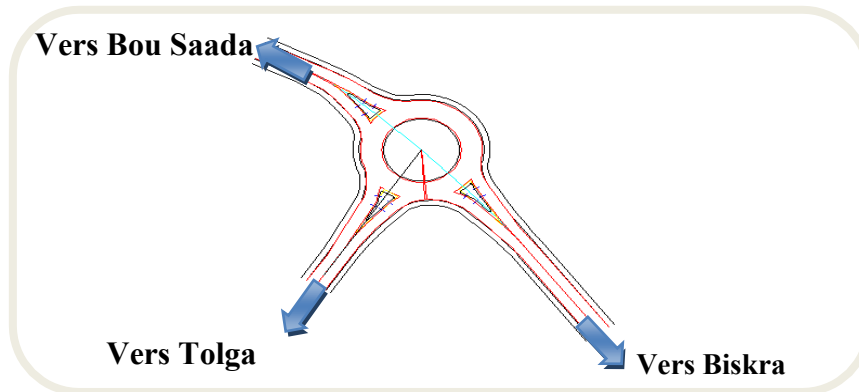


Figure IX.2: tracé du giratoire (PK 244+700)

2. Carrefour giratoire2 :

Carrefour giratoire (PK 241+080):

Il s'agit de l'aménagement en giratoire de l'intersection avec la route de Foughala qui

Croise le projet correspondant au PK 241+080.

C'est un carrefour giratoire à trois (03) branches dont deux (02) à 2x2 voies et une (01)

À 02 voies de circulation.

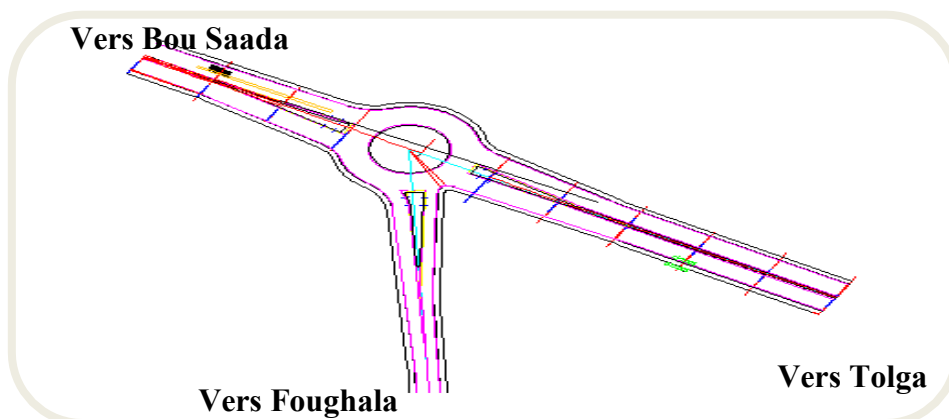


Figure IX.3: tracé du giratoire (PK 241+080)



Chapitre X

Signalisation Et Eclairage

- *X.1 .Introduction.*
- *X.2.Objectifs de signalisation.*
- *X.3.Les types de signalisation.*
- *X.4.Les critères de conception.*
- *X.5.Application au projet.*
- *X.6. Eclairage.*

Signalisation horizontale et verticale

X.1. Introduction :

La signalisation routière joue un rôle primordial dans la mesure où elle permet à la circulation de se développer dans une très bonne condition (vitesse, sécurité), il est néanmoins rappelé que:

- Les supports des panneaux de signalisation ne doivent pas empiéter sur les bandes dérasées de droites et de gauche, ils sont placés le plus loin possible des surfaces accessibles aux véhicules.
- Les supports de portiques, potence etc. doivent être généralement isolés par des glissières de sécurité.

X.2. Objectifs de signalisation :

La signalisation routière a pour rôle:

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

X.3. Les types de signalisation :

On distingue deux types de signalisation :

- ❖ Signalisation verticale.
- ❖ Signalisation horizontale.

1) Marques longitudinales :

a) Lignes continues :

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

Signalisation horizontale et verticale

b) Lignes discontinues :

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

- Les lignes axiales ou lignes de délimitation de voies pour lesquelles la longueur des traits est égale au tiers de leurs intervalles.
- Les lignes de rive, les lignes de délimitation des voies d'accélération, de décélération ou d'entrecroisement pour lesquelles la longueur des traits est sensiblement égale à celle de leurs intervalles.
- Les lignes d'avertissement de lignes continues, les lignes délimitant les bandes d'arrêt d'urgence, pour lesquelles la longueur des traits est sensiblement triple de celle de leurs intervalles.

Les modulations des lignes discontinues sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau X.1 : Modulation de la ligne continue

Type de modulation	Longueur des traits (m)	Intervalle entre 2 traits successifs (m)	Rapport plein/vide
T₁	3,00	10,00	Environ 1/3
T_{1'}	1,50	5,00	
T₂	6,00	3,50	Environ 1
T_{2'}	0,50	0,50	
T₃	3,00	1,33	Environ 3
T_{3'}	20,00	6,00	

2) Marques transversales :

a) Marques sur chaussée :

- **Les lignes mixtes** : Sont des lignes continues doublées par des lignes discontinues du type T1 dans le cas général.
- **Lignes transversales** : Elles sont utilisées pour le marquage, on distingue
- **Ligne stop** : C'est une ligne continue qui oblige les usagers à marquer un arrêt.

Signalisation horizontale et verticale

b) Autres signalisation :

- **Largeur des lignes :** La largeur des lignes est définie par rapport à une largeur unité « U » différente suivant le type de route :
 - ❖ U=7.5cm sur autoroutes et voies rapides urbaines.
 - ❖ U=6cm sur les routes et voies urbaines.
 - ❖ U=5cm sur les autres routes.

Pour notre cas la largeur des lignes est définie d'un U= 7.5cm.

X.4. Les critères de conception de la signalisation :

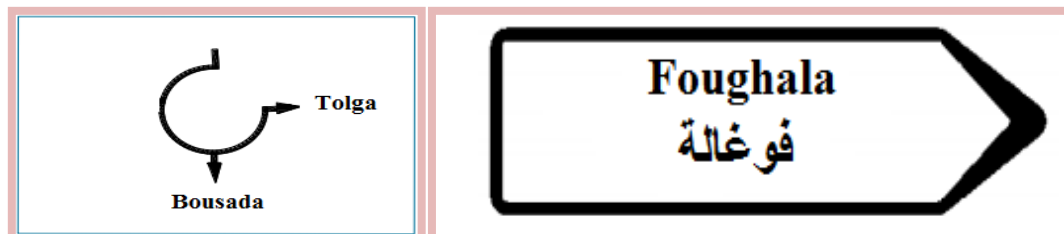
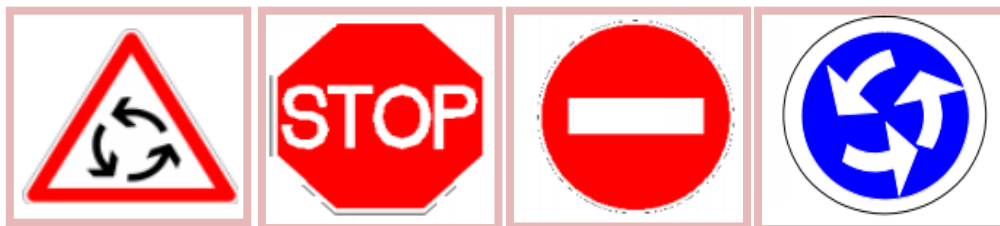
Il est nécessaire de concevoir une bonne signalisation tout en respectant les critères suivants :

- ❖ Cohérence entre la géométrie de la route et la signalisation (homogénéités).
- ❖ Cohérence avec les règles de circulation.
- ❖ Cohérence entre la signalisation verticale et horizontale.

X.5. Application au projet :

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

- Panneaux de signalisation d'avertissement de danger (type A).
- Panneaux de signalisation d'interdiction de priorité (type AB).
- Panneaux de signalisation de prescription d'obligation (type B).
- Panneaux de signalisation d'identification des routes (Type E).



Signalisation horizontale et verticale

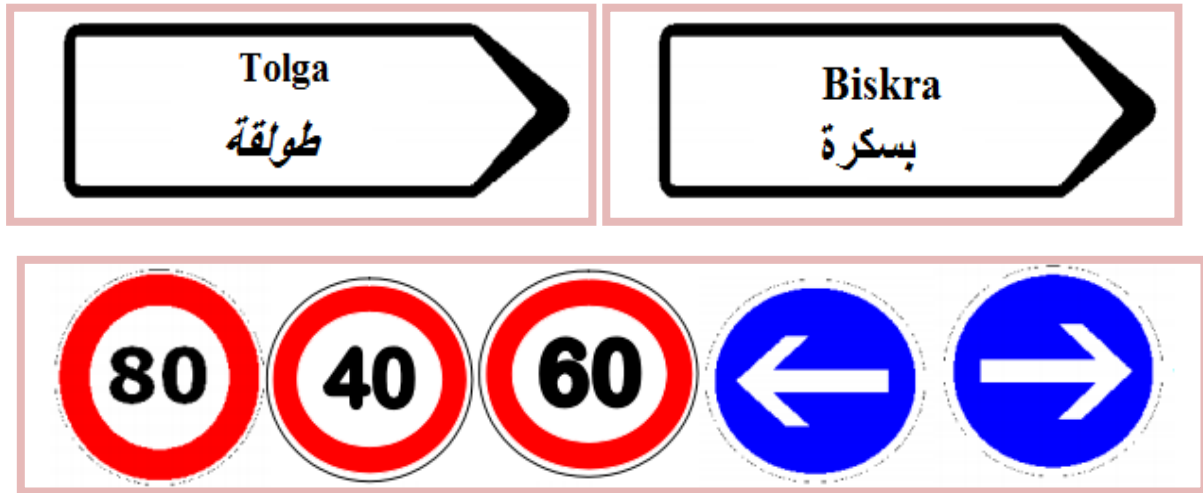


Figure X.1 : Les signalisations verticales.

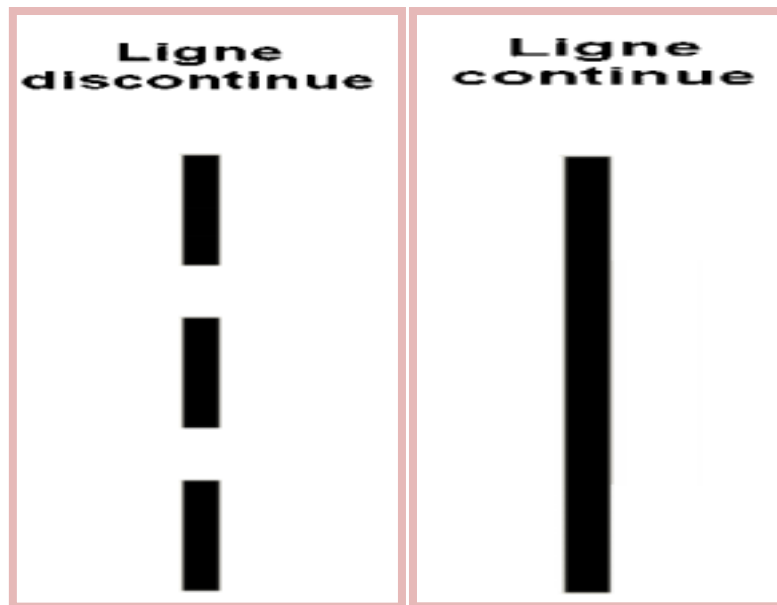


Figure X.2 : Les signalisations horizontales

X.6. Eclairage

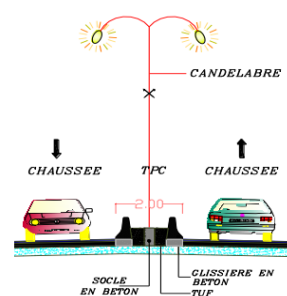
X.6.1. Introduction:

L'éclairage public doit permettre aux usagers de la voie de circuler de nuit avec une sécurité et un confort aussi élevé que possible. Pour l'automobiliste, il s'agit de percevoir distinctement en les localisant avec certitude et dans un temps utile, les points singuliers de la route et les obstacles éventuels autant que possible sans l'aide des projecteurs de route ou de croisement. Pour le piéton, une bonne visibilité de bordure de trottoir, des véhicules et des obstacles ainsi que l'absence des zones d'ombre sont essentiels. On distingue quatre catégories d'éclairages publics :

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

X.6.2. Paramètres de l'implantation des luminaires :

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



Coupe transversale et disposition de l'éclairage public

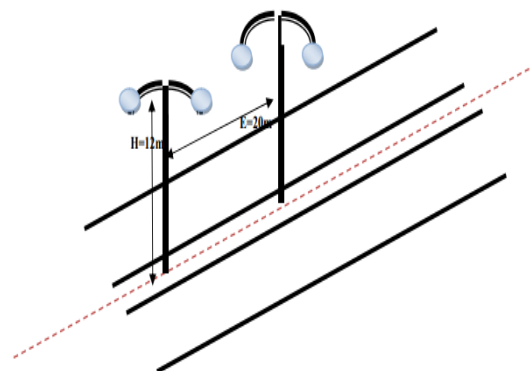



Figure X.3 : implantation des luminaires



*Devis Quantitatif Et
Estimatif*

Devis Quantitatif Et Estimatif

BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES					
N°	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	PRIX.U(DA)	MONTANT
1. terrassement					
1.1	Déblais en terrain meuble mis en remblais	m ³	2677	300.00	803100
1.2	Remblais d'emprunt	m ³	123000	400.00	49200000
TOTAL 1					50003100
2. corps de chaussées					
2.1	Couche de fondation en GNT	m ³	31465.78	1800.00	56638404
2.2	Couche de base en grave bitume GB	t	30451.96	5000.00	152259800
2.3	Couche de roulement en BB	t	14623.344	6000.00	87740064
2.4	Accotement en TVO	m ³	17388.04936	600.00	10432829.62
2.5	Couche d'accrochage à l'émulsion	m ²	50779.984	150.00	7616997.6
2.6	Couche d'imprégnation au cut back 0/1	m ²	52418.048	120.00	6290165.76
TOTAL 2					320978261
3. Terre plein central					
3.1	Terre végétale		3247.76	800.00	2598208
TOTAL 3					2598208
4. aménagement de carrefours					
4.1	aménagement de carrefours	u	2	10000000	20000000
5. Signalisation et bordures					
5.1	Signalisation verticale	u	45	7800.00	351000
5.2	Ligne continue	ml	13287	53.00	704211
5.3	Ligne discontinue	ml	26209	53.00	1389077
5.4	Bordures (TPC et carrefours)	ml	13469	1000.00	13469000
TOTAL 4					35913288
				Total HT (DA)	409492857.00
				TVA 19% (DA)	77803642.83
				Total TTC (DA)	487296499.80

Quatre cent quatre vingt sept millions deux cents quatre vingt seize mille quatre cent quatre vingt dix neuf dinars algérien et quatre vingt centime

Conclusion générale

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

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

Dans notre projet de dédoublement de la RN46 du PK239 au PK245. Nous avons suivi le tracé de la route existante et récupéré la chaussée (cette route présente d'ailleurs de bonnes caractéristiques géométriques). Nous avons introduit le long du tracé des courbes de raccordement en respectant les normes imposées par l'ARP pour assurer la sécurité et le confort de l'utilisateur, d'autre part nous avons évité au maximum les contraintes existantes à savoir les réseaux divers, les arbres, les surfaces bâties... tout ceci en tenant compte de l'aspect économique du projet.

BIBLIOGRAPHIE

Règlement :

- ARP : Aménagement de routes principales

Documents :

- Catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (**CTTP**).
- Les cours des routes (UNIVERSITE MED REMADNA).
- Mémoire ENSTP, thème (Étude en APD du dédoublement de l'évitement de la ville khenchela sur 8 .4 km avec conception de 3 carrefours)

Présenté par : KHALDI EL HOSSEYN,BOUALI YUCEF Me. Promotion 2010

- Mémoire , thème (l'étude du **projet dédoublement RN46 sur 7 kms PK219 auPK226**)

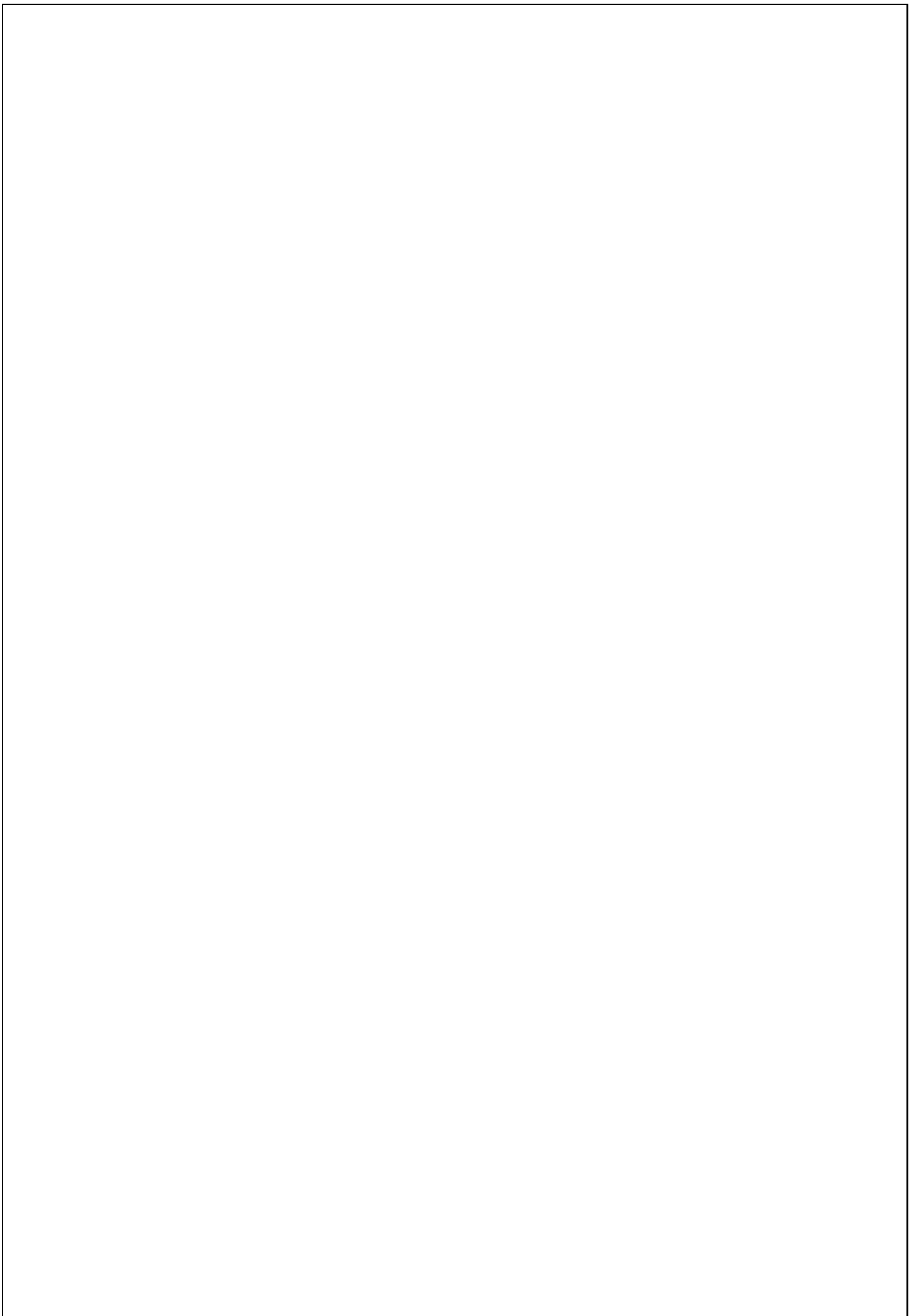
Présenté par : Promotion 2017

Autres :

- Google Earth.

Outils informatiques :

- Logiciel autopiste
- Auto CAD 2008





Annexe

3. ETUDE DE TRAFIC

3.1 RESULTATS D'ETUDES ANTERIEURES

Dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur routier de la wilaya de Biskra, il a été mené une enquête de trafic durant l'année 2005.

La section de la RN 46 concernée par le projet a été affecté par deux postes de comptage positionnés respectivement aux PK 217+800 et 247+800.

Résultats des comptages:

Section	1	2
	Debut projet – Carrefour RN 46 A	Carrefour RN 46 A – Fin projet
Tranche Horaire		
00H00 01H00	61	30
01H00 02H00	36	23
02H00 03H00	34	17
03H00 04H00	41	32
04H00 05H00	45	69
05H00 06H00	97	150
06H00 07H00	96	416
07H00 08H00	166	590
08H00 09H00	145	598
09H00 10H00	154	568
10H00 11H00	185	565
11H00 12H00	200	616
12H00 13H00	189	597
13H00 14H00	213	457
14H00 15H00	201	486
15H00 16H00	207	471
16H00 17H00	147	459
17H00 18H00	217	479
18H00 19H00	189	395
19H00 20H00	124	246
20H00 21H00	123	152
21H00 22H00	115	117
22H00 23H00	96	82
23H00 24H00	60	49
Total	3141	7661

Données du sol

L'identification visuelle des sols traversés montre qu'il s'agit de sols à tendance argilo-sableuse et graveleuse. Le constat a été confirmé par les résultats géotechniques à travers les bonnes caractéristiques mécaniques obtenues et présentées ci-après.

ETUDE DE DEDOUBLEMENT DE LA RN 46 SUR 51 KM

Etude d'Avant Projet Détaillé

Rapport technique

Localisation des puits	PK 200+150	PK 201+300	PK 202+800	PK 203+900	PK 204+900
Profondeur (m)	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00
Nature	Tuf blanchâtre avec cailloux et galets et traces de gypse	Sable limoneux brunâtre avec des cailloux	Grave sableuse brunâtre renfermant des cailloux et galets	Grave sableuse brune avec cailloux et galets	Sable limoneux brunâtre avec des cailloux et galets
CBR (%)	60.67	13.9	65.14	63.35	32.48

Localisation des puits	PK 205+400	PK 207+100	PK 208+300	PK 209+850	PK 212+500
Profondeur (m)	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00
Nature	Grave sablo-argileuse brunâtre avec cailloux et galets	Tuf blanchâtre avec cailloux et traces de gypse	Grave sableuse brunâtre avec cailloux et galets	Grave sableuse brunâtre avec cailloux	Tuf blanchâtre avec cailloux et galets et traces de gypse
CBR (%)	64.69	22.38	61.41	37.01	77.06

Localisation des puits	PK 216+400	PK 225+000	PK 233+150	PK 238+200	PK 239+400
Profondeur (m)	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00	0,00 – 4,00
Nature	Grave sableuse brunâtre renfermant des cailloux et galets	Grave sablo-limoneuse brunâtre avec cailloux et galets	Grave sableuse brunâtre renfermant des cailloux et galets	Grave sableuse brunâtre renfermant des cailloux et galets	Grave sablo-limoneuse brunâtre avec cailloux et galets
CBR (%)	29.23	34.17	71.56	59.25	69.52

Localisation des puits	PK 206+000	PK 214+000	PK 220+000	PK 232+000	PK 239+000	PK 244+000
Profondeur (m)	0,00 – 1,50	0,00 – 1,50	0,00 – 1,50	0,00 – 1,50	0,00 – 1,50	0,00 – 1,50
Nature	Grave sablo-limoneuse brunâtre avec cailloux et galets	Grave sableuse marron avec cailloux et galets	Tuf argilo-calcaire brunâtre avec cailloux et traces de gypse	Sable limoneux brunâtre avec des cailloux et galets	Sable limoneux brunâtre avec des cailloux et galets	Grave sablo-argileuse brunâtre avec cailloux et galets
CBR (%)	74.84	28.04	52.32	56.82	60.01	32.11

Cubatures Déblai Remblai (compensé)

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.1	0.000	12.50	5.24	0.41	65.540	5.116	66	5
P.2	25.000	25.00	4.17	1.32	104.307	33.091	170	38
P.3	50.000	25.00	1.78	4.72	44.477	118.012	214	156
P.4	75.000	25.00	0.00	12.94	0.000	323.582	214	480
P.5	100.000	25.00	0.00	3.71	0.000	92.740	214	573
P.6	125.000	25.00	0.00	4.51	0.000	112.635	214	685
P.7	150.000	25.00	0.00	3.77	0.000	94.214	214	779
P.8	175.000	25.00	0.00	3.01	0.000	75.371	214	855
P.9	200.000	25.00	0.00	4.26	0.000	106.491	214	961
P.10	225.000	25.00	0.00	4.25	0.000	106.177	214	1067
P.11	250.000	25.00	0.00	4.49	0.000	112.411	214	1180
P.12	275.000	25.00	0.00	5.33	0.000	133.405	214	1313
P.13	300.000	25.00	0.00	7.71	0.000	193.462	214	1507
P.14	325.000	25.00	0.00	8.45	0.000	212.181	214	1719
P.15	350.000	25.00	0.00	6.66	0.000	167.416	214	1886
P.16	375.000	25.00	0.00	6.73	0.000	168.760	214	2055
P.17	400.000	25.00	0.00	8.82	0.000	220.894	214	2276
P.18	425.000	25.00	0.00	10.49	0.000	263.435	214	2539
P.19	450.000	25.00	0.00	13.79	0.000	347.513	214	2887
P.20	475.000	25.00	0.00	10.99	0.000	276.137	214	3163
P.21	500.000	25.00	0.00	11.07	0.000	277.738	214	3441
P.22	525.000	25.00	0.00	12.49	0.000	313.500	214	3754
P.23	550.000	25.00	0.00	9.53	0.000	238.976	214	3993
P.24	575.000	25.00	0.00	6.42	0.000	160.676	214	4154
P.25	600.000	25.00	0.00	5.79	0.000	144.838	214	4299
P.26	625.000	25.00	0.00	12.87	0.000	321.845	214	4621
P.27	650.000	25.00	0.00	11.65	0.000	291.333	214	4912
P.28	675.000	25.00	0.00	14.50	0.000	362.510	214	5274
P.29	700.000	25.00	0.00	14.08	0.000	352.075	214	5627
P.30	725.000	25.00	1.74	8.49	43.595	212.266	258	5839
P.31	750.000	25.00	1.79	7.87	44.693	196.656	303	6035
P.32	775.000	25.00	1.95	6.37	48.979	158.829	352	6194
P.33	800.000	25.00	1.92	5.43	48.499	135.184	400	6329
P.34	825.000	25.00	3.27	3.58	82.632	88.865	483	6418
P.35	850.000	25.00	0.00	14.69	0.000	366.760	483	6785
P.36	875.000	25.00	0.00	15.05	0.000	376.362	483	7161
P.37	900.000	25.00	2.83	14.30	70.783	357.533	554	7519
P.38	925.000	25.00	2.15	8.07	53.793	201.648	607	7721
P.39	950.000	25.00	1.96	9.36	48.934	233.957	656	7955
P.40	975.000	25.00	1.64	5.27	40.990	131.668	697	8086
P.41	1000.000	25.00	0.00	8.16	0.000	204.123	697	8290
P.42	1025.000	25.00	0.00	6.62	0.000	165.398	697	8456
P.43	1050.000	25.00	0.00	11.01	0.000	275.139	697	8731
P.44	1075.000	25.00	0.00	10.33	0.000	258.133	697	8989
P.45	1100.000	25.00	0.00	12.86	0.000	321.429	697	9310
P.46	1125.000	25.00	0.00	22.51	0.000	562.657	697	9873
P.47	1150.000	25.00	0.00	11.76	0.000	293.932	697	10167
P.48	1175.000	25.00	0.00	25.82	0.000	645.488	697	10813
P.49	1200.000	25.00	0.00	23.02	0.000	575.425	697	11388
P.50	1225.000	25.00	0.00	16.45	0.000	412.141	697	11800
P.51	1250.000	25.00	0.00	20.51	0.000	513.645	697	12314
P.52	1275.000	25.00	0.00	12.88	0.000	322.027	697	12636
P.53	1300.000	25.00	0.00	15.91	0.000	397.739	697	13034
P.54	1325.000	25.00	0.00	13.48	0.000	336.998	697	13371
P.55	1350.000	25.00	0.00	9.28	0.000	231.909	697	13602
P.56	1375.000	25.00	0.00	23.27	0.000	581.836	697	14184
P.57	1400.000	25.00	0.00	18.27	0.000	456.825	697	14641
P.58	1425.000	25.00	0.00	15.93	0.000	398.349	697	15039
P.59	1450.000	25.00	0.00	31.88	0.000	796.938	697	15836

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.60	1475.000	25.00	0.00	14.51	0.000	362.632	697	16199
P.61	1500.000	25.00	1.28	6.39	32.337	159.085	730	16358
P.62	1525.000	25.00	0.00	10.82	0.000	269.430	730	16628
P.63	1550.000	25.00	0.00	24.65	0.000	616.545	730	17244
P.64	1575.000	25.00	0.00	27.28	0.000	682.518	730	17927
P.65	1600.000	25.00	0.00	16.53	0.000	410.753	730	18337
P.66	1625.000	25.00	0.00	20.84	0.000	518.872	730	18856
P.67	1650.000	25.00	0.00	35.60	0.000	886.580	730	19743
P.68	1675.000	25.00	0.00	29.52	0.000	736.815	730	20480
P.69	1700.000	25.00	0.00	17.62	0.000	438.249	730	20918
P.70	1725.000	25.00	0.00	25.13	0.000	627.083	730	21545
P.71	1750.000	25.00	0.00	22.26	0.000	555.381	730	22100
P.72	1775.000	25.00	0.00	22.80	0.000	568.333	730	22669
P.73	1800.000	25.00	0.00	43.89	0.000	1096.722	730	23765
P.74	1825.000	25.00	0.00	34.93	0.000	872.780	730	24638
P.75	1850.000	25.00	0.00	26.68	0.000	667.052	730	25305
P.76	1875.000	25.00	0.00	36.89	0.000	922.291	730	26228
P.77	1900.000	25.00	0.00	45.41	0.000	1135.320	730	27363
P.78	1925.000	25.00	0.00	30.31	0.000	757.748	730	28121
P.79	1950.000	25.00	0.00	35.40	0.000	884.962	730	29006
P.80	1975.000	25.00	0.00	50.21	0.000	1255.339	730	30261
P.81	2000.000	25.00	0.00	29.15	0.000	728.781	730	30990
P.82	2025.000	25.00	0.00	26.75	0.000	668.640	730	31658
P.83	2050.000	25.00	0.00	6.35	0.000	158.681	730	31817
P.84	2075.000	25.00	0.00	11.47	0.000	286.824	730	32104
P.85	2100.000	25.00	0.00	15.40	0.000	384.967	730	32489
P.86	2125.000	25.00	0.00	17.65	0.000	441.292	730	32930
P.87	2150.000	25.00	0.00	16.84	0.000	421.035	730	33351
P.88	2175.000	25.00	0.00	14.78	0.000	369.437	730	33721
P.89	2200.000	25.00	0.00	13.09	0.000	327.299	730	34048
P.90	2225.000	25.00	0.00	16.68	0.000	417.047	730	34465
P.91	2250.000	25.00	0.00	12.75	0.000	318.847	730	34784
P.92	2275.000	25.00	0.00	23.73	0.000	593.278	730	35377
P.93	2300.000	25.00	0.00	11.20	0.000	280.026	730	35657
P.94	2325.000	25.00	0.00	17.81	0.000	445.196	730	36102
P.95	2350.000	25.00	0.00	49.15	0.000	1228.774	730	37331
P.96	2375.000	25.00	0.00	26.42	0.000	660.572	730	37992
P.97	2400.000	25.00	0.00	21.86	0.000	546.612	730	38538
P.98	2425.000	25.00	0.00	15.14	0.000	378.573	730	38917
P.99	2450.000	25.00	0.00	53.64	0.000	1340.931	730	40258
P.100	2475.000	25.00	0.00	8.00	0.000	199.887	730	40458
P.101	2500.000	25.00	0.00	9.48	0.000	237.256	730	40695
P.102	2525.000	25.00	0.00	18.21	0.000	457.560	730	41152
P.103	2550.000	25.00	0.00	14.40	0.000	361.771	730	41514
P.104	2575.000	25.00	0.00	20.14	0.000	506.163	730	42020
P.105	2600.000	25.00	0.00	12.23	0.000	307.333	730	42328
P.106	2625.000	25.00	0.00	12.63	0.000	316.029	730	42644
P.107	2650.000	25.00	0.00	10.93	0.000	273.199	730	42917
P.108	2675.000	25.00	0.00	5.57	0.000	139.245	730	43056
P.109	2700.000	25.00	0.00	33.14	0.000	828.468	730	43885
P.110	2725.000	25.00	0.00	20.26	0.000	506.470	730	44391
P.111	2750.000	25.00	0.00	45.57	0.000	1139.349	730	45530
P.112	2775.000	25.00	0.00	10.45	0.000	261.219	730	45792
P.113	2800.000	25.00	0.00	43.90	0.000	1097.510	730	46889
P.114	2825.000	25.00	0.00	10.65	0.000	266.359	730	47156
P.115	2850.000	25.00	0.00	39.91	0.000	997.757	730	48153
P.116	2875.000	25.00	0.00	15.05	0.000	376.209	730	48529
P.117	2900.000	25.00	0.00	10.98	0.000	274.515	730	48804
P.118	2925.000	25.00	0.00	15.68	0.000	392.000	730	49196
P.119	2950.000	25.00	0.00	32.30	0.000	807.392	730	50003
P.120	2975.000	25.00	0.00	39.84	0.000	995.930	730	50999
P.121	3000.000	25.00	0.00	21.06	0.000	526.431	730	51526
P.122	3025.000	25.00	0.00	47.20	0.000	1179.937	730	52706

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.123	3050.000	25.00	0.00	30.25	0.000	756.323	730	53462
P.124	3075.000	25.00	0.00	25.64	0.000	640.896	730	54103
P.125	3100.000	25.00	0.00	43.66	0.000	1091.552	730	55194
P.126	3125.000	25.00	0.00	20.31	0.000	507.756	730	55702
P.127	3150.000	25.00	0.00	28.94	0.000	723.577	730	56426
P.128	3175.000	25.00	0.00	35.39	0.000	884.680	730	57310
P.129	3200.000	25.00	0.00	24.14	0.000	603.513	730	57914
P.130	3225.000	25.00	0.00	24.80	0.000	620.063	730	58534
P.131	3250.000	25.00	0.00	21.86	0.000	546.595	730	59081
P.132	3275.000	25.00	0.00	21.44	0.000	536.052	730	59617
P.133	3300.000	25.00	0.00	25.42	0.000	635.622	730	60252
P.134	3325.000	25.00	0.00	34.86	0.000	871.527	730	61124
P.135	3350.000	25.00	0.00	27.57	0.000	689.156	730	61813
P.136	3375.000	25.00	0.00	27.80	0.000	694.912	730	62508
P.137	3400.000	25.00	0.00	23.62	0.000	590.395	730	63098
P.138	3425.000	25.00	0.00	19.39	0.000	484.862	730	63583
P.139	3450.000	25.00	0.00	37.66	0.000	941.616	730	64525
P.140	3475.000	25.00	0.00	29.57	0.000	739.219	730	65264
P.141	3500.000	25.00	0.00	48.93	0.000	1223.204	730	66487
P.142	3525.000	25.00	0.00	35.80	0.000	894.909	730	67382
P.143	3550.000	25.00	0.00	21.05	0.000	526.271	730	67908
P.144	3575.000	25.00	0.00	46.31	0.000	1157.795	730	69066
P.145	3600.000	25.00	0.00	44.94	0.000	1123.513	730	70190
P.146	3625.000	25.00	0.00	11.77	0.000	294.351	730	70484
P.147	3650.000	25.00	0.00	31.46	0.000	786.547	730	71271
P.148	3675.000	25.00	0.00	12.41	0.000	310.229	730	71581
P.149	3700.000	25.00	0.00	14.41	0.000	360.195	730	71941
P.150	3725.000	25.00	0.00	38.04	0.000	950.907	730	72892
P.151	3750.000	25.00	0.00	12.50	0.000	312.448	730	73204
P.152	3775.000	25.00	0.00	8.35	0.000	208.725	730	73413
P.153	3800.000	25.00	0.00	32.76	0.000	818.937	730	74232
P.154	3825.000	25.00	0.00	7.72	0.000	192.975	730	74425
P.155	3850.000	25.00	0.00	24.24	0.000	605.889	730	75031
P.156	3875.000	25.00	0.00	16.55	0.000	413.769	730	75445
P.157	3900.000	25.00	0.00	18.03	0.000	450.694	730	75895
P.158	3925.000	25.00	0.00	24.24	0.000	605.913	730	76501
P.159	3950.000	25.00	0.00	9.91	0.000	247.733	730	76749
P.160	3975.000	25.00	0.00	27.56	0.000	688.922	730	77438
P.161	4000.000	25.00	0.00	34.26	0.000	856.393	730	78294
P.162	4025.000	25.00	0.74	6.04	18.466	150.929	748	78445
P.163	4050.000	25.00	0.00	18.95	0.000	473.780	748	78919
P.164	4075.000	25.00	0.00	33.83	0.000	845.837	748	79765
P.165	4100.000	25.00	0.00	16.85	0.000	421.196	748	80186
P.166	4125.000	25.00	0.00	14.24	0.000	356.121	748	80542
P.167	4150.000	25.00	1.72	12.19	42.993	304.848	791	80847
P.168	4175.000	25.00	3.20	3.52	80.090	87.917	871	80935
P.169	4200.000	25.00	5.03	10.63	125.658	265.834	997	81201
P.170	4225.000	25.00	3.27	9.80	81.809	244.923	1079	81446
P.171	4250.000	25.00	2.10	18.94	52.464	473.592	1131	81919
P.172	4275.000	25.00	3.55	1.51	88.726	37.829	1220	81957
P.173	4300.000	25.00	4.03	14.70	100.663	367.542	1320	82325
P.174	4325.000	25.00	0.05	1.81	1.373	45.153	1322	82370
P.175	4350.000	25.00	0.00	39.32	0.000	982.915	1322	83353
P.176	4375.000	25.00	0.00	21.54	0.000	538.511	1322	83891
P.177	4400.000	25.00	0.00	42.77	0.000	1069.247	1322	84960
P.178	4425.000	25.00	0.00	29.76	0.000	743.956	1322	85704
P.179	4450.000	25.00	0.00	24.75	0.000	619.679	1322	86324
P.180	4475.000	25.00	0.00	22.34	0.000	558.764	1322	86883
P.181	4500.000	25.00	0.00	26.14	0.000	654.643	1322	87538
P.182	4525.000	25.00	0.00	14.45	0.000	361.330	1322	87899
P.183	4550.000	25.00	0.00	43.27	0.000	1081.820	1322	88981
P.184	4575.000	25.00	0.00	23.09	0.000	577.281	1322	89558
P.185	4600.000	25.00	0.00	29.34	0.000	733.583	1322	90292

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.186	4625.000	25.00	0.00	39.23	0.000	980.749	1322	91272
P.187	4650.000	25.00	0.00	10.23	0.000	255.664	1322	91528
P.188	4675.000	25.00	0.00	28.75	0.000	718.843	1322	92247
P.189	4700.000	25.00	0.00	35.28	0.000	881.924	1322	93129
P.190	4725.000	25.00	0.00	28.20	0.000	704.996	1322	93834
P.191	4750.000	25.00	0.00	8.03	0.000	200.799	1322	94035
P.192	4775.000	25.00	0.00	8.35	0.000	208.804	1322	94243
P.193	4800.000	25.00	0.58	6.49	14.378	162.265	1336	94406
P.194	4825.000	25.00	0.00	11.65	0.000	291.318	1336	94697
P.195	4850.000	25.00	0.00	11.84	0.000	295.881	1336	94993
P.196	4875.000	25.00	0.00	45.10	0.000	1127.399	1336	96120
P.197	4900.000	25.00	0.00	6.90	0.000	172.437	1336	96293
P.198	4925.000	25.00	0.00	53.63	0.000	1340.689	1336	97633
P.199	4950.000	25.00	0.00	42.31	0.000	1057.796	1336	98691
P.200	4975.000	25.00	0.00	17.02	0.000	425.537	1336	99117
P.201	5000.000	25.00	0.00	34.73	0.000	868.175	1336	99985
P.202	5025.000	25.00	0.00	8.73	0.000	218.165	1336	100203
P.203	5050.000	25.00	0.00	22.38	0.000	559.128	1336	100762
P.204	5075.000	25.00	1.97	8.15	49.881	202.105	1386	100964
P.205	5100.000	25.00	2.56	7.40	64.739	183.396	1451	101148
P.206	5125.000	25.00	0.00	29.29	0.000	733.013	1451	101881
P.207	5150.000	25.00	3.93	3.70	99.294	91.846	1550	101972
P.208	5175.000	25.00	0.00	28.96	0.000	724.158	1550	102697
P.209	5200.000	25.00	4.17	6.51	104.289	162.710	1654	102859
P.210	5225.000	25.00	4.73	7.69	118.213	192.198	1773	103052
P.211	5250.000	25.00	0.00	34.72	0.000	867.880	1773	103919
P.212	5275.000	25.00	0.00	25.70	0.000	642.538	1773	104562
P.213	5300.000	25.00	2.44	12.03	60.905	300.635	1833	104863
P.214	5325.000	25.00	2.26	8.92	56.431	223.114	1890	105086
P.215	5350.000	25.00	0.00	23.87	0.000	596.756	1890	105682
P.216	5375.000	25.00	0.00	20.64	0.000	516.106	1890	106199
P.217	5400.000	25.00	0.00	26.81	0.000	670.370	1890	106869
P.218	5425.000	25.00	0.00	28.79	0.000	719.724	1890	107589
P.219	5450.000	25.00	0.00	10.09	0.000	252.214	1890	107841
P.220	5475.000	25.00	0.00	18.66	0.000	466.575	1890	108307
P.221	5500.000	25.00	0.00	17.66	0.000	441.546	1890	108749
P.222	5525.000	25.00	0.00	8.88	0.000	222.067	1890	108971
P.223	5550.000	25.00	0.00	7.91	0.000	197.678	1890	109169
P.224	5575.000	25.00	0.00	9.06	0.000	226.530	1890	109395
P.225	5600.000	25.00	0.00	11.90	0.000	297.522	1890	109693
P.226	5625.000	25.00	0.00	9.49	0.000	237.200	1890	109930
P.227	5650.000	25.00	0.00	12.61	0.000	315.153	1890	110245
P.228	5675.000	25.00	0.00	19.84	0.000	496.017	1890	110741
P.229	5700.000	25.00	0.00	24.03	0.000	600.666	1890	111342
P.230	5725.000	25.00	0.00	28.45	0.000	711.317	1890	112053
P.231	5750.000	25.00	0.00	26.12	0.000	653.088	1890	112706
P.232	5775.000	25.00	0.00	20.34	0.000	508.428	1890	113215
P.233	5800.000	25.00	0.00	30.67	0.000	766.864	1890	113982
P.234	5825.000	25.00	0.00	28.75	0.000	718.654	1890	114700
P.235	5850.000	25.00	0.00	14.54	0.000	363.499	1890	115064
P.236	5875.000	25.00	0.00	18.96	0.000	473.903	1890	115538
P.237	5900.000	25.00	0.00	40.65	0.000	1016.263	1890	116554
P.238	5925.000	25.00	0.00	42.84	0.000	1070.895	1890	117625
P.239	5950.000	25.00	0.00	20.67	0.000	516.801	1890	118142
P.240	5975.000	25.00	0.00	21.31	0.000	532.672	1890	118674
P.241	6000.000	25.00	0.00	7.89	0.000	197.224	1890	118871
P.242	6025.000	25.00	0.00	10.73	0.000	268.180	1890	119140
P.243	6050.000	25.00	0.00	13.72	0.000	342.875	1890	119483
P.244	6075.000	25.00	0.00	5.92	0.000	147.990	1890	119630
P.245	6100.000	25.00	0.36	6.59	9.068	164.675	1899	119795
P.246	6125.000	25.00	1.04	4.06	25.952	101.401	1925	119897
P.247	6150.000	25.00	5.16	1.46	128.954	36.534	2054	119933
P.248	6175.000	25.00	7.58	1.40	189.497	35.067	2243	119968

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P.249	6200.000	25.00	8.46	7.30	211.461	182.443	2455	120151
P.250	6225.000	25.00	3.36	7.73	83.911	193.258	2539	120344
P.251	6250.000	25.00	2.49	5.27	62.220	131.849	2601	120476
P.252	6275.000	25.00	1.88	8.01	47.020	200.180	2648	120676
P.253	6300.000	25.00	0.00	7.63	0.000	190.639	2648	120867
P.254	6325.000	25.00	0.00	8.52	0.000	213.017	2648	121080
P.255	6350.000	25.00	0.00	7.52	0.000	188.316	2648	121268
P.256	6375.000	25.00	0.00	6.02	0.000	150.974	2648	121419
P.257	6400.000	25.00	0.00	4.80	0.000	120.412	2648	121539
P.258	6425.000	25.00	0.00	7.14	0.000	179.883	2648	121719
P.259	6450.000	25.00	0.00	7.51	0.000	189.346	2648	121908
P.260	6475.000	25.00	0.00	14.39	0.000	360.774	2648	122269
P.261	6500.000	25.00	0.00	20.93	0.000	524.121	2648	122793
P.262	6525.000	25.00	0.00	8.23	0.000	206.601	2648	123000
P.263	6550.000	13.63	2.12	0.00	28.330	0.000	2676	123000
P.264	6552.256	1.13	0.89	0.00	1.007	0.000	2677	123000

Cubatures Matériaux : Utilisation (compensé)

BB CHAUSSEE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	12.50	0.47	5.81	0.47	5.81	11.63
P.2	25.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	34.88
P.3	50.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	58.12
P.4	75.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	81.38
P.5	100.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	104.63
P.6	125.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	127.88
P.7	150.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	151.13
P.8	175.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	174.38
P.9	200.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.63	197.62
P.10	225.000	25.00	0.47	11.60	0.47	11.65	220.87
P.11	250.000	25.00	0.47	11.58	0.47	11.67	244.12
P.12	275.000	25.00	0.47	11.56	0.46	11.69	267.37
P.13	300.000	25.00	0.47	11.54	0.46	11.71	290.62
P.14	325.000	25.00	0.46	11.52	0.46	11.73	313.87
P.15	350.000	25.00	0.46	11.52	0.46	11.73	337.12
P.16	375.000	25.00	0.46	11.52	0.46	11.73	360.37
P.17	400.000	25.00	0.46	11.52	0.46	11.73	383.62
P.18	425.000	25.00	0.46	11.52	0.46	11.73	406.87
P.19	450.000	25.00	0.46	11.52	0.46	11.73	430.12
P.20	475.000	25.00	0.47	11.53	0.46	11.72	453.37
P.21	500.000	25.00	0.47	11.55	0.46	11.70	476.62
P.22	525.000	25.00	0.47	11.57	0.46	11.68	499.87
P.23	550.000	25.00	0.47	11.59	0.47	11.66	523.12
P.24	575.000	25.00	0.47	11.61	0.47	11.64	546.37
P.25	600.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.63	569.62
P.26	625.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	592.87
P.27	650.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	616.12
P.28	675.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	639.37
P.29	700.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	662.62
P.30	725.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	685.87
P.31	750.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	709.12
P.32	775.000	25.00	0.47	11.65	0.47	11.60	732.37
P.33	800.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	755.62
P.34	825.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	778.87
P.35	850.000	25.00	0.47	11.65	0.47	11.60	802.12
P.36	875.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	825.37
P.37	900.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	848.62
P.38	925.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	871.87
P.39	950.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	895.12

P.40	975.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	918.37
P.41	1000.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	941.62
P.42	1025.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	964.87
P.43	1050.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	988.12
P.44	1075.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1011.37
P.45	1100.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1034.62
P.46	1125.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1057.87
P.47	1150.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1081.12
P.48	1175.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1104.37
P.49	1200.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1127.62
P.50	1225.000	25.00	0.47	11.59	0.47	11.66	1150.87
P.51	1250.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	1174.12
P.52	1275.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.63	1197.37
P.53	1300.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1220.62
P.54	1325.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1243.87

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.55	1350.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1267.12
P.56	1375.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1290.37
P.57	1400.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1313.62
P.58	1425.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.62	1336.87
P.59	1450.000	25.00	0.47	11.64	0.47	11.61	1360.12
P.60	1475.000	25.00	0.47	11.65	0.47	11.60	1383.37
P.61	1500.000	25.00	0.46	11.67	0.47	11.58	1406.62
P.62	1525.000	25.00	0.46	11.69	0.47	11.56	1429.87
P.63	1550.000	25.00	0.46	11.71	0.47	11.54	1453.12
P.64	1575.000	25.00	0.46	11.73	0.46	11.52	1476.37
P.65	1600.000	25.00	0.46	11.73	0.46	11.52	1499.62
P.66	1625.000	25.00	0.46	11.73	0.46	11.52	1522.87
P.67	1650.000	25.00	0.46	11.73	0.46	11.52	1546.12
P.68	1675.000	25.00	0.46	11.73	0.46	11.52	1569.37
P.69	1700.000	25.00	0.46	11.73	0.46	11.52	1592.62
P.70	1725.000	25.00	0.46	11.72	0.47	11.53	1615.87
P.71	1750.000	25.00	0.46	11.70	0.47	11.55	1639.12
P.72	1775.000	25.00	0.46	11.68	0.47	11.57	1662.37
P.73	1800.000	25.00	0.47	11.66	0.47	11.59	1685.62
P.74	1825.000	25.00	0.47	11.64	0.47	11.61	1708.87
P.75	1850.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.62	1732.12
P.76	1875.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1755.37
P.77	1900.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1778.62
P.78	1925.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1801.87
P.79	1950.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1825.12
P.80	1975.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1848.37
P.81	2000.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1871.62
P.82	2025.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1894.87
P.83	2050.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1918.12
P.84	2075.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1941.37
P.85	2100.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	1964.62
P.86	2125.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	1987.87
P.87	2150.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2011.12
P.88	2175.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2034.37
P.89	2200.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2057.62
P.90	2225.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2080.87
P.91	2250.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2104.12
P.92	2275.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2127.37
P.93	2300.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2150.62
P.94	2325.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2173.87
P.95	2350.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2197.12
P.96	2375.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2220.37
P.97	2400.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2243.62
P.98	2425.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2266.87
P.99	2450.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2290.12
P.100	2475.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2313.37
P.101	2500.000	25.00	0.47	11.61	0.47	11.64	2336.62
P.102	2525.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	2359.87
P.103	2550.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	2383.12
P.104	2575.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	2406.37

P.105	2600.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	2429.62
P.106	2625.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	2452.87
P.107	2650.000	25.00	0.47	11.59	0.47	11.66	2476.12
P.108	2675.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2499.37
P.109	2700.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2522.62
P.110	2725.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2545.87
P.111	2750.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2569.12
P.112	2775.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2592.37
P.113	2800.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2615.62
P.114	2825.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2638.87
P.115	2850.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2662.12
P.116	2875.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2685.37
P.117	2900.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2708.62

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.118	2925.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2731.87
P.119	2950.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2755.12
P.120	2975.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2778.37
P.121	3000.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2801.62
P.122	3025.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2824.87
P.123	3050.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2848.12
P.124	3075.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2871.37
P.125	3100.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2894.62
P.126	3125.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2917.87
P.127	3150.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2941.12
P.128	3175.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	2964.37
P.129	3200.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	2987.62
P.130	3225.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3010.87
P.131	3250.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3034.12
P.132	3275.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3057.37
P.133	3300.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3080.62
P.134	3325.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3103.87
P.135	3350.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3127.12
P.136	3375.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3150.37
P.137	3400.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3173.62
P.138	3425.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3196.87
P.139	3450.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3220.12
P.140	3475.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3243.37
P.141	3500.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3266.62
P.142	3525.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3289.87
P.143	3550.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3313.12
P.144	3575.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3336.37
P.145	3600.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3359.62
P.146	3625.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3382.87
P.147	3650.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3406.12
P.148	3675.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3429.37
P.149	3700.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3452.62
P.150	3725.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3475.87
P.151	3750.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3499.12
P.152	3775.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3522.37
P.153	3800.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3545.62
P.154	3825.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3568.87
P.155	3850.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3592.12
P.156	3875.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3615.37
P.157	3900.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3638.62
P.158	3925.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3661.87
P.159	3950.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3685.12
P.160	3975.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3708.37
P.161	4000.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3731.62
P.162	4025.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3754.87
P.163	4050.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3778.12
P.164	4075.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3801.37
P.165	4100.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3824.62
P.166	4125.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3847.87
P.167	4150.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3871.12
P.168	4175.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3894.37

P.169	4200.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3917.62
P.170	4225.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	3940.87
P.171	4250.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3964.12
P.172	4275.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	3987.37
P.173	4300.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4010.62
P.174	4325.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4033.87
P.175	4350.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4057.12
P.176	4375.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4080.37
P.177	4400.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4103.62
P.178	4425.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4126.87
P.179	4450.000	25.00	0.47	11.60	0.47	11.65	4150.12
P.180	4475.000	25.00	0.47	11.57	0.47	11.68	4173.37

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.181	4500.000	25.00	0.47	11.59	0.47	11.66	4196.62
P.182	4525.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4219.87
P.183	4550.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4243.12
P.184	4575.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4266.37
P.185	4600.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4289.62
P.186	4625.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4312.87
P.187	4650.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4336.12
P.188	4675.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4359.37
P.189	4700.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4382.62
P.190	4725.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4405.87
P.191	4750.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4429.12
P.192	4775.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4452.37
P.193	4800.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4475.62
P.194	4825.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4498.87
P.195	4850.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4522.12
P.196	4875.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4545.37
P.197	4900.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4568.62
P.198	4925.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4591.87
P.199	4950.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4615.12
P.200	4975.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4638.37
P.201	5000.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4661.62
P.202	5025.000	25.00	0.47	11.66	0.47	11.59	4684.87
P.203	5050.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	4708.12
P.204	5075.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	4731.37
P.205	5100.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	4754.62
P.206	5125.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	4777.87
P.207	5150.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	4801.12
P.208	5175.000	25.00	0.47	11.68	0.47	11.57	4824.37
P.209	5200.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4847.62
P.210	5225.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4870.87
P.211	5250.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4894.12
P.212	5275.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4917.37
P.213	5300.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4940.62
P.214	5325.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	4963.87
P.215	5350.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	4987.12
P.216	5375.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5010.37
P.217	5400.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5033.62
P.218	5425.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5056.87
P.219	5450.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5080.12
P.220	5475.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5103.37
P.221	5500.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5126.62
P.222	5525.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5149.87
P.223	5550.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5173.12
P.224	5575.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5196.37
P.225	5600.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5219.62
P.226	5625.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5242.87
P.227	5650.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5266.12
P.228	5675.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5289.37
P.229	5700.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5312.62
P.230	5725.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5335.87
P.231	5750.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5359.12
P.232	5775.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5382.37

P.233	5800.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5405.62
P.234	5825.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5428.87
P.235	5850.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5452.12
P.236	5875.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5475.37
P.237	5900.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5498.62
P.238	5925.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5521.87
P.239	5950.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5545.12
P.240	5975.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5568.37
P.241	6000.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5591.62
P.242	6025.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5614.87
P.243	6050.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5638.12

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.244	6075.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5661.37
P.245	6100.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5684.62
P.246	6125.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5707.87
P.247	6150.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5731.12
P.248	6175.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5754.37
P.249	6200.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5777.62
P.250	6225.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5800.87
P.251	6250.000	25.00	0.47	11.63	0.47	11.63	5824.12
P.252	6275.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.62	5847.37
P.253	6300.000	25.00	0.47	11.62	0.47	11.63	5870.62
P.254	6325.000	25.00	0.47	11.63	0.46	11.62	5893.87
P.255	6350.000	25.00	0.46	11.54	0.46	11.71	5917.12
P.256	6375.000	25.00	0.47	11.51	0.46	11.74	5940.37
P.257	6400.000	25.00	0.47	11.51	0.46	11.74	5963.62
P.258	6425.000	25.00	0.46	11.51	0.46	11.74	5986.87
P.259	6450.000	25.00	0.46	11.51	0.46	11.74	6010.12
P.260	6475.000	25.00	0.46	11.51	0.46	11.74	6033.37
P.261	6500.000	25.00	0.46	11.51	0.46	11.74	6056.62
P.262	6525.000	25.00	0.46	11.51	0.46	11.74	6079.87
P.263	6550.000	13.63	0.46	6.29	0.47	6.39	6092.55
P.264	6552.256	1.13	0.46	0.52	0.47	0.52	6093.60

GB

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	12.50	0.47	5.86	1.08	13.56	19.43
P.2	25.000	25.00	0.28	7.05	1.08	27.12	53.60
P.3	50.000	25.00	0.55	13.79	1.08	27.12	94.51
P.4	75.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	148.76
P.5	100.000	25.00	0.59	14.70	1.08	27.12	190.59
P.6	125.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	244.84
P.7	150.000	25.00	0.77	19.27	1.08	27.12	291.24
P.8	175.000	25.00	0.70	17.58	1.08	27.12	335.94
P.9	200.000	25.00	1.08	27.03	1.08	27.15	390.12
P.10	225.000	25.00	1.07	26.64	1.08	27.19	443.95
P.11	250.000	25.00	0.93	23.22	1.08	27.24	494.40
P.12	275.000	25.00	0.95	23.70	1.08	27.28	545.38
P.13	300.000	25.00	1.07	26.64	1.08	27.33	599.35
P.14	325.000	25.00	1.08	26.89	1.08	27.36	653.60
P.15	350.000	25.00	1.08	26.89	1.08	27.36	707.85
P.16	375.000	25.00	1.08	26.89	1.08	27.36	762.10
P.17	400.000	25.00	1.08	26.89	1.08	27.36	816.35
P.18	425.000	25.00	1.08	26.89	1.08	27.36	870.60
P.19	450.000	25.00	1.08	26.89	1.08	27.36	924.85
P.20	475.000	25.00	1.08	26.90	1.08	27.35	979.10
P.21	500.000	25.00	1.08	26.94	1.08	27.31	1033.35
P.22	525.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	1087.60
P.23	550.000	25.00	1.08	26.98	1.08	27.22	1141.80
P.24	575.000	25.00	1.02	25.51	1.08	27.17	1194.49

P.25	600.000	25.00	1.07	26.81	1.08	27.13	1248.43
P.26	625.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	1302.68
P.27	650.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	1356.93
P.28	675.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	1411.18
P.29	700.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	1465.43
P.30	725.000	25.00	0.38	9.46	1.08	27.12	1502.01
P.31	750.000	25.00	0.49	12.16	1.08	27.12	1541.30
P.32	775.000	25.00	0.87	21.82	1.08	27.06	1590.18
P.33	800.000	25.00	0.89	22.41	1.08	26.99	1639.58
P.34	825.000	25.00	0.58	14.58	1.08	26.89	1681.05
P.35	850.000	25.00	1.08	27.17	1.08	27.08	1735.30

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.36	875.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	1789.55
P.37	900.000	25.00	1.03	25.78	1.08	27.13	1842.45
P.38	925.000	25.00	0.18	4.60	1.08	27.12	1874.18
P.39	950.000	25.00	0.99	24.83	1.08	27.12	1926.14
P.40	975.000	25.00	0.19	4.76	1.08	27.13	1958.02
P.41	1000.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2012.27
P.42	1025.000	25.00	1.05	26.37	1.08	27.12	2065.76
P.43	1050.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	2120.01
P.44	1075.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2174.26
P.45	1100.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2228.51
P.46	1125.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	2282.76
P.47	1150.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2337.01
P.48	1175.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2391.26
P.49	1200.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2445.51
P.50	1225.000	25.00	1.08	27.04	1.08	27.21	2499.76
P.51	1250.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	2554.01
P.52	1275.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.13	2608.26
P.53	1300.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2662.51
P.54	1325.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2716.76
P.55	1350.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2771.01
P.56	1375.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	2825.26
P.57	1400.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	2879.51
P.58	1425.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.12	2933.76
P.59	1450.000	25.00	1.08	27.15	1.08	27.10	2988.01
P.60	1475.000	25.00	1.08	27.19	1.08	27.06	3042.26
P.61	1500.000	25.00	0.58	14.64	1.08	27.01	3083.91
P.62	1525.000	25.00	1.08	27.28	1.08	26.97	3138.16
P.63	1550.000	25.00	1.08	27.33	1.08	26.92	3192.41
P.64	1575.000	25.00	1.08	27.36	1.08	26.89	3246.66
P.65	1600.000	25.00	1.08	27.36	1.08	26.89	3300.91
P.66	1625.000	25.00	1.08	27.36	1.08	26.89	3355.16
P.67	1650.000	25.00	1.08	27.36	1.08	26.89	3409.41
P.68	1675.000	25.00	1.08	27.36	1.08	26.89	3463.66
P.69	1700.000	25.00	1.08	27.36	1.08	26.89	3517.91
P.70	1725.000	25.00	1.08	27.34	1.08	26.91	3572.16
P.71	1750.000	25.00	1.08	27.29	1.08	26.96	3626.41
P.72	1775.000	25.00	1.08	27.25	1.08	27.00	3680.66
P.73	1800.000	25.00	1.08	27.20	1.08	27.05	3734.91
P.74	1825.000	25.00	1.08	27.16	1.08	27.09	3789.16
P.75	1850.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.12	3843.41
P.76	1875.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	3897.66
P.77	1900.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	3951.91
P.78	1925.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4006.16
P.79	1950.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4060.41
P.80	1975.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4114.66
P.81	2000.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4168.91
P.82	2025.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4223.16
P.83	2050.000	25.00	0.58	14.50	1.08	27.13	4264.79
P.84	2075.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4319.04
P.85	2100.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4373.29
P.86	2125.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4427.54
P.87	2150.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4481.79
P.88	2175.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4536.04
P.89	2200.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4590.29

P.90	2225.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4644.54
P.91	2250.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4698.79
P.92	2275.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4753.04
P.93	2300.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4807.29
P.94	2325.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4861.54
P.95	2350.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	4915.79
P.96	2375.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	4970.04
P.97	2400.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	5024.29
P.98	2425.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	5078.54

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.99	2450.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	5132.79
P.100	2475.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	5187.04
P.101	2500.000	25.00	1.08	27.08	1.08	27.17	5241.29
P.102	2525.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	5295.54
P.103	2550.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	5349.79
P.104	2575.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	5404.04
P.105	2600.000	25.00	0.94	23.40	1.08	27.26	5454.70
P.106	2625.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	5508.95
P.107	2650.000	25.00	1.08	27.04	1.08	27.21	5563.20
P.108	2675.000	25.00	0.95	23.74	1.08	27.12	5614.06
P.109	2700.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	5668.31
P.110	2725.000	25.00	1.04	25.97	1.08	27.13	5721.40
P.111	2750.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	5775.65
P.112	2775.000	25.00	0.96	23.91	1.08	27.13	5826.69
P.113	2800.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	5880.94
P.114	2825.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	5935.19
P.115	2850.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	5989.44
P.116	2875.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	6043.69
P.117	2900.000	25.00	1.07	26.71	1.08	27.12	6097.53
P.118	2925.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	6151.78
P.119	2950.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6206.03
P.120	2975.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	6260.28
P.121	3000.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6314.53
P.122	3025.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6368.78
P.123	3050.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6423.03
P.124	3075.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6477.28
P.125	3100.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6531.53
P.126	3125.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6585.78
P.127	3150.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6640.03
P.128	3175.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6694.28
P.129	3200.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	6748.53
P.130	3225.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6802.78
P.131	3250.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	6857.03
P.132	3275.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	6911.28
P.133	3300.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	6965.53
P.134	3325.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7019.78
P.135	3350.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	7074.03
P.136	3375.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7128.28
P.137	3400.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	7182.53
P.138	3425.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7236.78
P.139	3450.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7291.03
P.140	3475.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7345.28
P.141	3500.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7399.53
P.142	3525.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7453.78
P.143	3550.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7508.03
P.144	3575.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7562.28
P.145	3600.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7616.53
P.146	3625.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7670.78
P.147	3650.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7725.03
P.148	3675.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	7779.28
P.149	3700.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7833.53
P.150	3725.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	7887.78
P.151	3750.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	7942.03
P.152	3775.000	25.00	1.07	26.85	1.06	26.44	7995.31
P.153	3800.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8049.56

P.154	3825.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8103.81
P.155	3850.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8158.06
P.156	3875.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8212.31
P.157	3900.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8266.56
P.158	3925.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8320.81
P.159	3950.000	25.00	1.07	26.81	1.08	26.90	8374.53
P.160	3975.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8428.78
P.161	4000.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8483.03

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.162	4025.000	25.00	0.77	19.30	1.08	27.12	8529.46
P.163	4050.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8583.71
P.164	4075.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8637.96
P.165	4100.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	8692.21
P.166	4125.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	8746.46
P.167	4150.000	25.00	1.08	27.06	1.08	27.13	8800.64
P.168	4175.000	25.00	0.88	22.02	1.08	27.12	8849.78
P.169	4200.000	25.00	1.04	25.89	1.06	26.60	8902.27
P.170	4225.000	25.00	0.87	21.74	1.08	27.12	8951.13
P.171	4250.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9005.38
P.172	4275.000	25.00	0.84	21.07	1.08	27.12	9053.58
P.173	4300.000	25.00	0.91	22.85	1.08	27.12	9103.55
P.174	4325.000	25.00	0.87	21.70	1.08	27.12	9152.38
P.175	4350.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9206.63
P.176	4375.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9260.88
P.177	4400.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9315.13
P.178	4425.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9369.38
P.179	4450.000	25.00	1.08	27.06	1.08	27.19	9423.63
P.180	4475.000	25.00	1.08	26.99	1.08	27.26	9477.88
P.181	4500.000	25.00	1.08	27.05	1.08	27.20	9532.13
P.182	4525.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9586.38
P.183	4550.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9640.63
P.184	4575.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9694.88
P.185	4600.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9749.13
P.186	4625.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9803.38
P.187	4650.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9857.63
P.188	4675.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9911.88
P.189	4700.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	9966.13
P.190	4725.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10020.38
P.191	4750.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10074.63
P.192	4775.000	25.00	0.94	23.50	1.08	27.12	10125.25
P.193	4800.000	25.00	0.57	14.24	1.08	27.12	10166.62
P.194	4825.000	25.00	0.72	17.92	1.08	26.95	10211.49
P.195	4850.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10265.74
P.196	4875.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10319.99
P.197	4900.000	25.00	0.93	23.35	1.08	27.12	10370.46
P.198	4925.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10424.71
P.199	4950.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10478.96
P.200	4975.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10533.21
P.201	5000.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	10587.46
P.202	5025.000	25.00	1.07	26.90	1.08	27.03	10641.40
P.203	5050.000	25.00	1.08	27.26	1.08	26.99	10695.65
P.204	5075.000	25.00	0.69	17.38	1.01	25.09	10738.11
P.205	5100.000	25.00	0.82	20.54	1.08	26.91	10785.56
P.206	5125.000	25.00	1.08	27.26	1.08	26.99	10839.81
P.207	5150.000	25.00	1.08	27.26	1.08	26.99	10894.06
P.208	5175.000	25.00	1.08	27.24	1.08	27.01	10948.31
P.209	5200.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11002.56
P.210	5225.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11056.81
P.211	5250.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11111.06
P.212	5275.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	11165.31
P.213	5300.000	25.00	0.67	16.78	1.08	27.12	11209.21
P.214	5325.000	25.00	0.73	18.14	1.08	27.12	11254.48
P.215	5350.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11308.73
P.216	5375.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11362.98
P.217	5400.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11417.23
P.218	5425.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11471.48

P.219	5450.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	11525.73
P.220	5475.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11579.98
P.221	5500.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11634.23
P.222	5525.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11688.48
P.223	5550.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11742.73
P.224	5575.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11796.98

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.225	5600.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	11851.23
P.226	5625.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11905.48
P.227	5650.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	11959.73
P.228	5675.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12013.98
P.229	5700.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12068.23
P.230	5725.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12122.48
P.231	5750.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	12176.73
P.232	5775.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12230.98
P.233	5800.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12285.23
P.234	5825.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12339.48
P.235	5850.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12393.73
P.236	5875.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12447.98
P.237	5900.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	12502.23
P.238	5925.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12556.48
P.239	5950.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12610.73
P.240	5975.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12664.98
P.241	6000.000	25.00	0.87	21.65	1.08	27.12	12713.76
P.242	6025.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12768.01
P.243	6050.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	12822.26
P.244	6075.000	25.00	1.06	26.39	1.08	27.12	12875.78
P.245	6100.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	12930.03
P.246	6125.000	25.00	0.90	22.58	1.08	27.12	12979.73
P.247	6150.000	25.00	0.65	16.24	1.08	27.12	13023.10
P.248	6175.000	25.00	0.91	22.70	1.08	27.12	13072.92
P.249	6200.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	13127.17
P.250	6225.000	25.00	1.08	27.13	1.08	27.13	13181.42
P.251	6250.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	13235.67
P.252	6275.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	13289.92
P.253	6300.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	13344.17
P.254	6325.000	25.00	1.08	27.12	1.08	27.12	13398.42
P.255	6350.000	25.00	1.09	26.93	1.09	27.32	13452.67
P.256	6375.000	25.00	1.04	25.79	1.09	27.39	13505.85
P.257	6400.000	25.00	0.92	22.77	1.05	26.61	13555.23
P.258	6425.000	25.00	0.94	23.23	1.09	27.39	13605.85
P.259	6450.000	25.00	0.56	13.79	1.09	27.39	13647.03
P.260	6475.000	25.00	1.09	26.86	1.09	27.39	13701.28
P.261	6500.000	25.00	1.09	26.86	1.09	27.39	13755.53
P.262	6525.000	25.00	1.09	26.86	1.09	27.39	13809.78
P.263	6550.000	13.63	1.09	14.67	1.09	14.90	13839.35
P.264	6552.256	1.13	1.09	1.22	1.09	1.22	13841.80

GNT

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	12.50	1.16	14.49	2.71	33.91	48.40
P.2	25.000	25.00	0.33	8.37	2.71	67.81	124.58
P.3	50.000	25.00	0.37	9.32	2.71	67.81	201.71
P.4	75.000	25.00	2.63	65.70	2.71	67.81	335.23
P.5	100.000	25.00	0.43	10.75	2.71	67.81	413.79
P.6	125.000	25.00	0.88	21.91	2.71	67.81	503.51
P.7	150.000	25.00	0.35	8.65	2.71	67.81	579.97
P.8	175.000	25.00	0.42	10.58	2.71	67.81	658.36
P.9	200.000	25.00	0.66	16.61	2.71	67.87	742.84
P.10	225.000	25.00	0.62	15.56	2.71	67.98	826.37

P.11	250.000	25.00	0.46	11.58	2.71	68.09	906.05
P.12	275.000	25.00	0.39	9.73	2.71	68.20	983.98
P.13	300.000	25.00	0.92	22.78	2.71	68.31	1075.07
P.14	325.000	25.00	1.15	28.58	2.71	68.40	1172.04
P.15	350.000	25.00	0.50	12.39	2.71	68.41	1252.84
P.16	375.000	25.00	1.02	25.29	2.71	68.41	1346.54

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.17	400.000	25.00	1.79	44.32	2.71	68.41	1459.26
P.18	425.000	25.00	1.67	41.42	2.71	68.41	1569.08
P.19	450.000	25.00	1.16	28.73	2.71	68.41	1666.22
P.20	475.000	25.00	1.25	30.99	2.71	68.37	1765.58
P.21	500.000	25.00	1.26	31.31	2.71	68.26	1865.16
P.22	525.000	25.00	0.93	23.21	2.71	68.15	1956.52
P.23	550.000	25.00	0.55	13.72	2.71	68.04	2038.27
P.24	575.000	25.00	0.55	13.64	2.71	67.93	2119.84
P.25	600.000	25.00	0.74	18.44	2.71	67.83	2206.11
P.26	625.000	25.00	2.27	56.63	2.71	67.81	2330.55
P.27	650.000	25.00	1.82	45.54	2.71	67.81	2443.91
P.28	675.000	25.00	2.51	62.77	2.71	67.81	2574.49
P.29	700.000	25.00	2.61	65.23	2.71	67.81	2707.53
P.30	725.000	25.00	0.29	7.33	2.71	67.81	2782.68
P.31	750.000	25.00	0.31	7.87	2.71	67.81	2858.36
P.32	775.000	25.00	0.57	14.34	2.71	67.65	2940.34
P.33	800.000	25.00	0.73	18.47	2.62	65.06	3023.87
P.34	825.000	25.00	1.35	34.04	2.66	66.22	3124.13
P.35	850.000	25.00	2.47	61.82	2.71	67.69	3253.63
P.36	875.000	25.00	2.45	61.15	2.71	67.81	3382.60
P.37	900.000	25.00	2.19	54.70	2.71	67.81	3505.12
P.38	925.000	25.00	0.35	8.78	2.71	67.81	3581.71
P.39	950.000	25.00	0.96	24.12	2.71	67.81	3673.64
P.40	975.000	25.00	0.40	9.96	2.71	67.81	3751.41
P.41	1000.000	25.00	1.52	37.93	2.71	67.81	3857.15
P.42	1025.000	25.00	0.53	13.25	2.71	67.81	3938.21
P.43	1050.000	25.00	2.39	59.77	2.71	67.81	4065.80
P.44	1075.000	25.00	1.76	44.01	2.71	67.81	4177.62
P.45	1100.000	25.00	2.52	62.95	2.71	67.81	4308.39
P.46	1125.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	4444.01
P.47	1150.000	25.00	1.66	41.56	2.71	67.81	4553.39
P.48	1175.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	4689.01
P.49	1200.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	4824.64
P.50	1225.000	25.00	1.85	46.15	2.71	68.03	4938.82
P.51	1250.000	25.00	2.71	67.49	2.71	68.14	5074.44
P.52	1275.000	25.00	1.70	42.52	2.71	67.82	5184.78
P.53	1300.000	25.00	2.14	53.43	2.71	67.81	5306.03
P.54	1325.000	25.00	2.57	64.32	2.71	67.81	5438.16
P.55	1350.000	25.00	0.63	15.67	2.71	67.81	5521.64
P.56	1375.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	5657.27
P.57	1400.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	5792.89
P.58	1425.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	5928.52
P.59	1450.000	25.00	2.71	67.87	2.71	67.75	6064.14
P.60	1475.000	25.00	2.71	67.98	2.71	67.64	6199.77
P.61	1500.000	25.00	0.42	10.46	2.71	67.53	6277.76
P.62	1525.000	25.00	1.09	27.26	2.71	67.42	6372.44
P.63	1550.000	25.00	2.71	68.32	2.71	67.31	6508.07
P.64	1575.000	25.00	2.71	68.40	2.71	67.22	6643.69
P.65	1600.000	25.00	2.17	54.77	2.71	67.22	6765.68
P.66	1625.000	25.00	2.71	68.41	2.71	67.22	6901.31
P.67	1650.000	25.00	2.71	68.41	2.71	67.22	7036.93
P.68	1675.000	25.00	2.71	68.41	2.71	67.22	7172.56
P.69	1700.000	25.00	2.63	66.29	2.71	67.22	7306.06
P.70	1725.000	25.00	2.71	68.35	2.71	67.28	7441.69
P.71	1750.000	25.00	2.71	68.22	2.71	67.39	7577.30
P.72	1775.000	25.00	2.62	65.83	2.71	67.50	7710.63
P.73	1800.000	25.00	2.71	68.01	2.71	67.61	7846.26
P.74	1825.000	25.00	2.71	67.90	2.71	67.73	7981.88
P.75	1850.000	25.00	2.71	67.82	2.71	67.81	8117.51

P.76	1875.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	8253.13
P.77	1900.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	8388.76
P.78	1925.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	8524.38
P.79	1950.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	8660.01

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total Volume Cumulé
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	
P.80	1975.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	8795.63
P.81	2000.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	8931.26
P.82	2025.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	9066.88
P.83	2050.000	25.00	0.43	10.66	2.71	67.81	9145.35
P.84	2075.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	9280.98
P.85	2100.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	9416.60
P.86	2125.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	9552.23
P.87	2150.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	9687.85
P.88	2175.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	9823.48
P.89	2200.000	25.00	2.53	63.30	2.71	67.81	9954.59
P.90	2225.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	10090.22
P.91	2250.000	25.00	2.68	66.95	2.71	67.81	10224.98
P.92	2275.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	10360.60
P.93	2300.000	25.00	2.58	64.44	2.71	67.78	10492.83
P.94	2325.000	25.00	2.62	65.62	2.71	67.80	10626.24
P.95	2350.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	10761.87
P.96	2375.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	10897.49
P.97	2400.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	11033.12
P.98	2425.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	11168.74
P.99	2450.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	11304.37
P.100	2475.000	25.00	1.46	36.56	2.66	66.56	11407.49
P.101	2500.000	25.00	0.99	24.66	2.71	67.93	11500.08
P.102	2525.000	25.00	1.06	26.38	2.71	68.14	11594.60
P.103	2550.000	25.00	1.32	32.80	2.71	68.14	11695.54
P.104	2575.000	25.00	1.62	40.28	2.71	68.14	11803.96
P.105	2600.000	25.00	1.47	36.54	2.71	68.14	11908.64
P.106	2625.000	25.00	2.64	65.57	2.71	68.14	12042.36
P.107	2650.000	25.00	2.71	67.60	2.71	68.03	12177.98
P.108	2675.000	25.00	0.93	23.20	2.71	67.81	12268.99
P.109	2700.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	12404.61
P.110	2725.000	25.00	1.00	25.00	2.71	67.81	12497.42
P.111	2750.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	12633.05
P.112	2775.000	25.00	1.25	31.35	2.71	67.81	12732.21
P.113	2800.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	12867.84
P.114	2825.000	25.00	0.68	16.94	2.71	67.81	12952.59
P.115	2850.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	13088.22
P.116	2875.000	25.00	1.79	44.82	2.69	67.36	13200.40
P.117	2900.000	25.00	1.08	26.90	2.57	64.28	13291.58
P.118	2925.000	25.00	1.86	46.46	2.62	65.42	13403.46
P.119	2950.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	13539.08
P.120	2975.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	13674.71
P.121	3000.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	13810.33
P.122	3025.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	13945.96
P.123	3050.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14081.58
P.124	3075.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14217.21
P.125	3100.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14352.83
P.126	3125.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14488.46
P.127	3150.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14624.08
P.128	3175.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14759.71
P.129	3200.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	14895.33
P.130	3225.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15030.96
P.131	3250.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15166.58
P.132	3275.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15302.21
P.133	3300.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15437.83
P.134	3325.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15573.46
P.135	3350.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15709.08
P.136	3375.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15844.71
P.137	3400.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	15980.33
P.138	3425.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16115.96
P.139	3450.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16251.58
P.140	3475.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16387.21

P.141	3500.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16522.83
P.142	3525.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16658.46

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.143	3550.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16794.08
P.144	3575.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	16929.71
P.145	3600.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	17065.33
P.146	3625.000	25.00	2.33	58.25	2.35	58.79	17182.37
P.147	3650.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	17318.00
P.148	3675.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	17453.62
P.149	3700.000	25.00	2.71	67.81	2.70	67.57	17589.00
P.150	3725.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	17724.63
P.151	3750.000	25.00	2.10	52.57	2.19	54.72	17831.92
P.152	3775.000	25.00	1.57	39.28	1.88	47.09	17918.30
P.153	3800.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	18053.92
P.154	3825.000	25.00	1.77	44.25	2.01	50.23	18148.40
P.155	3850.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	18284.03
P.156	3875.000	25.00	2.71	67.81	2.62	65.58	18417.41
P.157	3900.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	18553.04
P.158	3925.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	18688.66
P.159	3950.000	25.00	1.45	36.36	2.05	51.31	18776.33
P.160	3975.000	25.00	2.71	67.81	2.63	65.67	18909.81
P.161	4000.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	19045.44
P.162	4025.000	25.00	1.16	29.06	2.71	67.81	19142.31
P.163	4050.000	25.00	2.71	67.67	2.71	67.81	19277.79
P.164	4075.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	19413.42
P.165	4100.000	25.00	1.79	44.83	2.71	67.81	19526.06
P.166	4125.000	25.00	1.93	48.28	2.70	67.50	19641.84
P.167	4150.000	25.00	1.61	40.36	2.51	62.72	19744.92
P.168	4175.000	25.00	1.71	42.85	1.86	46.55	19834.32
P.169	4200.000	25.00	2.59	64.72	2.63	65.63	19964.67
P.170	4225.000	25.00	1.66	41.42	2.52	62.90	20068.99
P.171	4250.000	25.00	2.12	53.10	2.71	67.81	20189.90
P.172	4275.000	25.00	2.10	52.58	2.71	67.81	20310.29
P.173	4300.000	25.00	1.72	42.96	2.71	67.81	20421.07
P.174	4325.000	25.00	0.86	21.53	2.71	67.81	20510.41
P.175	4350.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	20646.04
P.176	4375.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	20781.66
P.177	4400.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	20917.29
P.178	4425.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	21052.91
P.179	4450.000	25.00	2.33	58.18	2.71	67.98	21179.06
P.180	4475.000	25.00	2.40	59.73	2.71	68.14	21306.94
P.181	4500.000	25.00	2.46	61.27	2.71	67.99	21436.19
P.182	4525.000	25.00	2.34	58.48	2.71	67.81	21562.49
P.183	4550.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	21698.11
P.184	4575.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	21833.74
P.185	4600.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	21969.36
P.186	4625.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	22104.99
P.187	4650.000	25.00	2.51	62.87	2.60	64.96	22232.82
P.188	4675.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	22368.44
P.189	4700.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	22504.07
P.190	4725.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	22639.69
P.191	4750.000	25.00	1.59	39.68	2.64	66.07	22745.43
P.192	4775.000	25.00	0.95	23.81	2.53	63.14	22832.39
P.193	4800.000	25.00	0.84	21.07	2.56	63.97	22917.42
P.194	4825.000	25.00	0.82	20.43	2.60	65.10	23002.96
P.195	4850.000	25.00	2.46	61.59	2.71	67.81	23132.36
P.196	4875.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	23267.99
P.197	4900.000	25.00	0.92	23.07	2.59	64.67	23355.73
P.198	4925.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	23491.35
P.199	4950.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	23626.98
P.200	4975.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	23762.60
P.201	5000.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	23898.23
P.202	5025.000	25.00	1.67	42.04	2.56	63.84	24004.10
P.203	5050.000	25.00	2.59	65.07	2.71	67.48	24136.65

P.204	5075.000	25.00	1.71	43.12	2.46	61.08	24240.86
P.205	5100.000	25.00	2.04	51.35	2.70	67.26	24359.47

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.206	5125.000	25.00	2.71	68.14	2.71	67.48	24495.10
P.207	5150.000	25.00	2.71	68.14	2.71	67.48	24630.72
P.208	5175.000	25.00	2.71	68.10	2.71	67.52	24766.35
P.209	5200.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	24901.97
P.210	5225.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	25037.60
P.211	5250.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	25173.22
P.212	5275.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	25308.85
P.213	5300.000	25.00	1.68	41.96	2.71	67.81	25418.61
P.214	5325.000	25.00	1.81	45.36	2.71	67.81	25531.78
P.215	5350.000	25.00	2.67	66.82	2.71	67.81	25666.41
P.216	5375.000	25.00	2.60	65.11	2.71	67.81	25799.34
P.217	5400.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	25934.96
P.218	5425.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	26070.59
P.219	5450.000	25.00	2.15	53.74	2.71	67.81	26192.14
P.220	5475.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	26327.77
P.221	5500.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	26463.39
P.222	5525.000	25.00	2.32	58.06	2.71	67.81	26589.26
P.223	5550.000	25.00	1.84	46.03	2.71	67.81	26703.10
P.224	5575.000	25.00	2.09	52.37	2.71	67.81	26823.28
P.225	5600.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	26958.91
P.226	5625.000	25.00	2.50	62.61	2.71	67.81	27089.34
P.227	5650.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	27224.96
P.228	5675.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	27360.59
P.229	5700.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	27496.21
P.230	5725.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	27631.84
P.231	5750.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	27767.46
P.232	5775.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	27903.09
P.233	5800.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28038.71
P.234	5825.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28174.34
P.235	5850.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28309.96
P.236	5875.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28445.59
P.237	5900.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28581.21
P.238	5925.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28716.84
P.239	5950.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28852.46
P.240	5975.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	28988.09
P.241	6000.000	25.00	1.21	30.35	2.71	67.81	29086.25
P.242	6025.000	25.00	2.64	66.12	2.71	67.81	29220.18
P.243	6050.000	25.00	2.71	67.81	2.71	67.81	29355.81
P.244	6075.000	25.00	1.03	25.75	2.71	67.81	29449.37
P.245	6100.000	25.00	2.45	61.16	2.71	67.81	29578.34
P.246	6125.000	25.00	0.80	19.97	2.71	67.81	29666.13
P.247	6150.000	25.00	1.30	32.45	2.20	55.11	29753.69
P.248	6175.000	25.00	0.89	22.21	2.71	67.81	29843.71
P.249	6200.000	25.00	2.71	67.81	2.64	66.07	29977.59
P.250	6225.000	25.00	2.66	66.47	2.62	65.45	30109.51
P.251	6250.000	25.00	1.91	47.87	2.52	63.04	30220.43
P.252	6275.000	25.00	2.53	63.20	2.71	67.81	30351.44
P.253	6300.000	25.00	2.32	58.04	2.16	54.04	30463.52
P.254	6325.000	25.00	2.18	54.42	2.04	50.92	30568.86
P.255	6350.000	25.00	1.70	42.20	2.29	57.64	30668.71
P.256	6375.000	25.00	1.17	28.82	2.44	61.72	30759.25
P.257	6400.000	25.00	1.07	26.33	2.50	63.08	30848.67
P.258	6425.000	25.00	0.73	18.07	2.71	68.47	30935.21
P.259	6450.000	25.00	0.40	9.73	2.71	68.47	31013.41
P.260	6475.000	25.00	2.69	66.71	2.71	68.47	31148.59
P.261	6500.000	25.00	2.71	67.15	2.71	68.47	31284.22
P.262	6525.000	25.00	1.33	33.04	2.71	68.47	31385.72
P.263	6550.000	13.63	2.71	36.68	2.71	37.25	31459.66
P.264	6552.256	1.13	2.71	3.06	2.71	3.06	31465.78

TERRE VEGETALE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.1	0.000	12.50	0.27	3.36	0.27	3.36	6.72
P.2	25.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	20.16
P.3	50.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	33.59
P.4	75.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	47.03
P.5	100.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	60.47
P.6	125.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	73.91
P.7	150.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	87.34
P.8	175.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	100.78
P.9	200.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	114.22
P.10	225.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	127.66
P.11	250.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.67	141.05
P.12	275.000	25.00	0.27	6.72	0.26	6.56	154.33
P.13	300.000	25.00	0.27	6.72	0.26	6.45	167.50
P.14	325.000	25.00	0.27	6.76	0.25	6.36	180.62
P.15	350.000	25.00	0.22	5.54	0.25	6.36	192.52
P.16	375.000	25.00	0.13	3.26	0.21	5.25	201.02
P.17	400.000	25.00	0.20	4.96	0.20	4.89	210.87
P.18	425.000	25.00	0.19	4.72	0.19	4.73	220.32
P.19	450.000	25.00	0.14	3.39	0.20	4.96	228.68
P.20	475.000	25.00	0.27	6.73	0.26	6.39	241.81
P.21	500.000	25.00	0.27	6.72	0.26	6.50	255.02
P.22	525.000	25.00	0.27	6.72	0.26	6.61	268.35
P.23	550.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	281.79
P.24	575.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	295.23
P.25	600.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	308.67
P.26	625.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	322.10
P.27	650.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	335.54
P.28	675.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	348.98
P.29	700.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	362.42
P.30	725.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	375.85
P.31	750.000	25.00	0.22	5.55	0.27	6.72	388.12
P.32	775.000	25.00	0.11	2.82	0.17	4.26	395.21
P.33	800.000	25.00	0.10	2.43	0.11	2.66	400.30
P.34	825.000	25.00	0.06	1.41	0.07	1.77	403.48
P.35	850.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	416.92
P.36	875.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	430.35
P.37	900.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	443.79
P.38	925.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	457.23
P.39	950.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	470.67
P.40	975.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	484.10
P.41	1000.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	497.54
P.42	1025.000	25.00	0.25	6.31	0.27	6.72	510.57
P.43	1050.000	25.00	0.24	5.93	0.27	6.72	523.22
P.44	1075.000	25.00	0.23	5.70	0.27	6.72	535.64
P.45	1100.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	549.08
P.46	1125.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	562.52
P.47	1150.000	25.00	0.27	6.65	0.27	6.72	575.89
P.48	1175.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	589.33
P.49	1200.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	602.76
P.50	1225.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	616.20
P.51	1250.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	629.64
P.52	1275.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	643.08
P.53	1300.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	656.51
P.54	1325.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	669.95
P.55	1350.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	683.39
P.56	1375.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	696.83
P.57	1400.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	710.26
P.58	1425.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	723.70

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.59	1450.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	737.14
P.60	1475.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	750.58
P.61	1500.000	25.00	0.27	6.67	0.27	6.72	763.96
P.62	1525.000	25.00	0.26	6.56	0.27	6.72	777.24
P.63	1550.000	25.00	0.26	6.45	0.27	6.72	790.40
P.64	1575.000	25.00	0.25	6.36	0.27	6.76	803.53
P.65	1600.000	25.00	0.25	6.36	0.27	6.76	816.65
P.66	1625.000	25.00	0.25	6.36	0.27	6.76	829.78
P.67	1650.000	25.00	0.25	6.36	0.27	6.76	842.90
P.68	1675.000	25.00	0.25	6.36	0.27	6.76	856.03
P.69	1700.000	25.00	0.25	6.36	0.27	6.73	869.12
P.70	1725.000	25.00	0.26	6.42	0.27	6.72	882.25
P.71	1750.000	25.00	0.26	6.53	0.27	6.72	895.50
P.72	1775.000	25.00	0.27	6.64	0.27	6.72	908.86
P.73	1800.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	922.30
P.74	1825.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	935.74
P.75	1850.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	949.17
P.76	1875.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	962.61
P.77	1900.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	976.05
P.78	1925.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	989.49
P.79	1950.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1002.92
P.80	1975.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1016.36
P.81	2000.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1029.80
P.82	2025.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1043.24
P.83	2050.000	25.00	0.14	3.62	0.27	6.72	1053.58
P.84	2075.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1067.01
P.85	2100.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1080.45
P.86	2125.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1093.89
P.87	2150.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1107.32
P.88	2175.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1120.76
P.89	2200.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1134.20
P.90	2225.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1147.64
P.91	2250.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1161.07
P.92	2275.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1174.51
P.93	2300.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.71	1187.94
P.94	2325.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1201.38
P.95	2350.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1214.81
P.96	2375.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1228.25
P.97	2400.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1241.69
P.98	2425.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1255.13
P.99	2450.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1268.56
P.100	2475.000	25.00	0.17	4.36	0.17	4.26	1277.18
P.101	2500.000	25.00	0.22	5.60	0.27	6.72	1289.50
P.102	2525.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1302.94
P.103	2550.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1316.38
P.104	2575.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1329.81
P.105	2600.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1343.25
P.106	2625.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1356.69
P.107	2650.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1370.13
P.108	2675.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1383.56
P.109	2700.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1397.00
P.110	2725.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1410.44
P.111	2750.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1423.88
P.112	2775.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1437.31
P.113	2800.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1450.75
P.114	2825.000	25.00	0.19	4.76	0.27	6.72	1462.23
P.115	2850.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1475.67
P.116	2875.000	25.00	0.19	4.87	0.19	4.63	1485.17
P.117	2900.000	25.00	0.14	3.53	0.14	3.53	1492.23
P.118	2925.000	25.00	0.22	5.40	0.22	5.51	1503.15
P.119	2950.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1516.58
P.120	2975.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1530.02
P.121	3000.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1543.46

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.122	3025.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1556.90
P.123	3050.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1570.33
P.124	3075.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1583.77
P.125	3100.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1597.21
P.126	3125.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1610.65
P.127	3150.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1624.08
P.128	3175.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1637.52
P.129	3200.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1650.96
P.130	3225.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1664.40
P.131	3250.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1677.83
P.132	3275.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1691.27
P.133	3300.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1704.71
P.134	3325.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1718.15
P.135	3350.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1731.58
P.136	3375.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1745.02
P.137	3400.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1758.46
P.138	3425.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1771.90
P.139	3450.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1785.33
P.140	3475.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1798.77
P.141	3500.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1812.21
P.142	3525.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1825.65
P.143	3550.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1839.08
P.144	3575.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1852.52
P.145	3600.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1865.96
P.146	3625.000	25.00	0.21	5.32	0.21	5.31	1876.58
P.147	3650.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1890.02
P.148	3675.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1903.46
P.149	3700.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1916.90
P.150	3725.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1930.33
P.151	3750.000	25.00	0.18	4.56	0.18	4.47	1939.36
P.152	3775.000	25.00	0.11	2.84	0.11	2.79	1944.99
P.153	3800.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1958.43
P.154	3825.000	25.00	0.15	3.81	0.15	3.79	1966.03
P.155	3850.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1979.47
P.156	3875.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	1992.90
P.157	3900.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2006.34
P.158	3925.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2019.78
P.159	3950.000	25.00	0.12	2.95	0.12	2.91	2025.64
P.160	3975.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2039.07
P.161	4000.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2052.51
P.162	4025.000	25.00	0.03	0.75	0.16	3.92	2057.19
P.163	4050.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2070.62
P.164	4075.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2084.06
P.165	4100.000	25.00	0.23	5.77	0.25	6.37	2096.20
P.166	4125.000	25.00	0.25	6.35	0.26	6.50	2109.05
P.167	4150.000	25.00	0.18	4.59	0.20	4.92	2118.57
P.168	4175.000	25.00	0.11	2.64	0.11	2.86	2124.07
P.169	4200.000	25.00	0.03	0.75	0.03	0.76	2125.57
P.170	4225.000	25.00	0.16	3.99	0.18	4.53	2134.09
P.171	4250.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2147.53
P.172	4275.000	25.00	0.04	0.91	0.25	6.30	2154.74
P.173	4300.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2168.18
P.174	4325.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2181.62
P.175	4350.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2195.05
P.176	4375.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2208.49
P.177	4400.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2221.93
P.178	4425.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2235.37
P.179	4450.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2248.80
P.180	4475.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2262.24
P.181	4500.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2275.68
P.182	4525.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2289.12
P.183	4550.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2302.55
P.184	4575.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2315.99

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.185	4600.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2329.43
P.186	4625.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2342.87
P.187	4650.000	25.00	0.26	6.47	0.26	6.42	2355.75
P.188	4675.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2369.19
P.189	4700.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2382.62
P.190	4725.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2396.06
P.191	4750.000	25.00	0.20	5.04	0.21	5.34	2406.44
P.192	4775.000	25.00	0.12	2.94	0.12	2.95	2412.33
P.193	4800.000	25.00	0.09	2.30	0.10	2.38	2417.01
P.194	4825.000	25.00	0.08	2.09	0.08	2.10	2421.20
P.195	4850.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2434.63
P.196	4875.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2448.07
P.197	4900.000	25.00	0.13	3.17	0.13	3.20	2454.44
P.198	4925.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2467.88
P.199	4950.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2481.31
P.200	4975.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2494.75
P.201	5000.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2508.19
P.202	5025.000	25.00	0.21	5.27	0.21	5.35	2518.80
P.203	5050.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2532.24
P.204	5075.000	25.00	0.04	0.91	0.04	1.02	2534.17
P.205	5100.000	25.00	0.03	0.75	0.03	0.75	2535.67
P.206	5125.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2549.11
P.207	5150.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2562.55
P.208	5175.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2575.98
P.209	5200.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2589.42
P.210	5225.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2602.86
P.211	5250.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2616.30
P.212	5275.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2629.73
P.213	5300.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2643.17
P.214	5325.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2656.61
P.215	5350.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2670.05
P.216	5375.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2683.48
P.217	5400.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2696.92
P.218	5425.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2710.36
P.219	5450.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2723.80
P.220	5475.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2737.23
P.221	5500.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2750.67
P.222	5525.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2764.11
P.223	5550.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2777.55
P.224	5575.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2790.98
P.225	5600.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2804.42
P.226	5625.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2817.86
P.227	5650.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2831.30
P.228	5675.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2844.73
P.229	5700.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2858.17
P.230	5725.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2871.61
P.231	5750.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2885.05
P.232	5775.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2898.48
P.233	5800.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2911.92
P.234	5825.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2925.36
P.235	5850.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2938.80
P.236	5875.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2952.23
P.237	5900.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2965.67
P.238	5925.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2979.11
P.239	5950.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	2992.55
P.240	5975.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3005.98
P.241	6000.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3019.42
P.242	6025.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3032.86
P.243	6050.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3046.30
P.244	6075.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3059.73
P.245	6100.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3073.17
P.246	6125.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3086.61
P.247	6150.000	25.00	0.09	2.17	0.09	2.35	3091.13

Num.	Abcisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface Partielle	Volume Partiel	Surface Partielle	Volume Partiel	Volume Cumulé
P.248	6175.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.72	3104.57
P.249	6200.000	25.00	0.26	6.60	0.26	6.43	3117.60
P.250	6225.000	25.00	0.25	6.16	0.24	5.93	3129.69
P.251	6250.000	25.00	0.19	4.65	0.18	4.58	3138.92
P.252	6275.000	25.00	0.27	6.72	0.27	6.66	3152.30
P.253	6300.000	25.00	0.18	4.57	0.17	4.26	3161.12
P.254	6325.000	25.00	0.15	3.65	0.13	3.23	3168.01
P.255	6350.000	25.00	0.14	3.57	0.14	3.44	3175.02
P.256	6375.000	25.00	0.12	2.92	0.11	2.79	3180.73
P.257	6400.000	25.00	0.07	1.79	0.07	1.69	3184.21
P.258	6425.000	25.00	0.07	1.64	0.12	2.99	3188.83
P.259	6450.000	25.00	0.22	5.47	0.25	6.34	3200.63
P.260	6475.000	25.00	0.27	6.79	0.25	6.34	3213.76
P.261	6500.000	25.00	0.27	6.79	0.25	6.34	3226.88
P.262	6525.000	25.00	0.27	6.79	0.25	6.34	3240.01
P.263	6550.000	13.63	0.27	3.69	0.25	3.47	3247.16
P.264	6552.256	1.13	0.27	0.30	0.25	0.29	3247.76