

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للأشغال العمومية  
فرنسيس جانسون

École Nationale Supérieure des Travaux Publics

Francis Jeanson



Code : .....

## Mémoire

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'État et de Master

Filière : Travaux Publics

Spécialité : Matériaux et Structure

## Thème

**ETUDE EN APD D'UN TRONÇON AUTOROUTIERE  
EST-OUEST SUR 8KM DU PK412+000 AU PK420+000  
AVEC LA CONCEPTION D'UN ECHANGEUR AVEC  
LA VILLE DE AIN AL-ASSAL. WILAYA DE TAREF**

Présenté par :

➤ **LEKDEM ABDELHAK**

Encadré par :

**Mr. Kara Benchohra**

Promotion 2022/2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## *Remerciements*

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

Nous exprimons toute notre gratitude à **Mr. Benchohra Kara** pour son encadrement, à sa confiance, à son soutien incessant et à son encouragement permanent.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les enseignants et les travailleurs de **l'E.N.S.T.P., l'E.N.S.M.M., l'E.N.P.C.** et à tous ceux qui ont contribué dans notre formation depuis, les premières lettres alphabétiques.

Merci aux **responsables de la bibliothèque** pour l'intérêt qu'elles portent à l'égard des étudiants ainsi que pour toute l'aide que vous nous avez fournis.

Nos remerciements s'adressent également aux **membres du jury** pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre travail, et qui nous feront le plaisir d'apprécier.

Sans oublier, nos plus précieux remerciements à **nos familles** respectives, pour tout le soutien qu'ils ont pu nous apporter tout au long de nos vies, merci d'avoir fait de nous ce qu'on est aujourd'hui



## **DÉDICACES**

*بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ*

*TOUT D'abord je remercie DIEU qui m'a donné le courage pour arriver à ce stade.*

*Je dédie ce modeste travail  
À ma plus belle étoile qui puisse exister dans l'univers ma  
Chère mère "DJEMAA".*

*À mon meilleur ami : mon père, le plus beau et bon de tous les  
Pères "ESSAID".*

*À mes chers frères : AMINE, ABD EL FATAH,*

*À mes chère AYA,*

*À TOUTE LA FAMILLE*

*À TOUTE*

*À mon encadreur M.Benchohra Kara.*

*À mes proches amis : Abdelmoumane et Abdelalim.*

*À mes amis : khelifa .Nouredinne , Reida, Hamza,  
Abderaouf , , Moussa,houoiri,chaker , Ramy , Farouk  
,Ayoub ..... Et tous ceux que*

*J'aime et qui m'aiment.*

*À tous mes amis de l'ENSTP, et tous ceux qui m'ont aidé à  
réaliser ce modeste travail*

*Merci*

*Lekdim Abdelhak*



## ملخص

مشروعنا يتضمن دراسة جزء من الطريق السريع شرق غرب في الجهة الشرقية في ولاية الطارف

(في الحدود التونسية) طول هذا الجزء من المشروع 8 كم من النقطة الكيلومترية 412+000 إلى 420+000 بتصميم مبادل في النقطة الكيلومترية 414+800 بحساب حركة المرور من أجل تحديد عدد الممرات. بعد أن انتهينا من تحديد عدد الممرات انتقلنا إلى الدراسة الهندسية لتشكيل عمل تخطيط الطريق، المقطع الطولي، المقطع العرضي مع مثال على الحساب اليدوي بعد ذلك إلى الدراسة الجيوتقنية ثم وجهنا أنفسنا نحو تحديد ابعاد البنية التحتية للطريق و دراسة استقرار المنحدرات ودراسة الصرف الصحي مع احترام القواعد المختلفة المتبعة في الجزائر وفي النهاية حساب تكلفة المشروع

## Rrsumé

Notre projet comprend l'étude d'une partie de l'autoroute Est-Ouest dans la partie est de l'État d'El Tarif (à la frontière tunisienne) Cette partie du projet est longue de 8 km du PK 412+000 à PK 420+000 avec une conception d'aiguillage au point kilométrique Pk 414+800 en calculant le trafic afin de déterminer le nombre de voies. Après avoir fini de déterminer le nombre de voies, nous sommes passés à l'étude géotechnique pour former le travail de tracé e plan , et profile en long , coupe et profil en travers avec un exemple de calcul manuel, puis à l'étude géotechnique, puis nous nous sommes orientés vers la détermination des dimensions de coup de chaussée et stabilité des talus et l'étude de l'assainissement tout en respectant les différentes réglementations suivies en Algérie et enfin le calcul du coût du projet.

## Summary

Our project includes the study of part of the East-West highway in the eastern part of El Tarf State (on the Tunisian border) This part of the project is 8 km long from PK 412+000 to PK 420+000 with a switch design at kilometer point Pk 414+800 by calculating traffic to determine the number of lanes. After having finished determining the number of lanes, we moved on to the geotechnical study to form the work of drawing e plan, and profile in length, cut and cross profile with an example of manual calculation, then to the geotechnical study, then we moved towards the determination of the dimensions of pavement stroke and stability of the embankments and the study of the sanitation while respecting the different regulations followed in Algeria and finally to the the calculation of the cost of the project.



# SOMMAIRE

<b>I</b>	<b>PRESENTATION DE PROJET.....</b>	
	1. PRESENTATION DE LA WILAYA DE TAREF.....	1
	2. PRESENTATION DU PROJET .....	1
	3. OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	3
<b>II</b>	<b>ETUDE DU TRAFIC.....</b>	
	1 INTRODUCTION .....	4
	2.DIFFERENTS TYPES DE TRAFIC.....	4
	3. CALCUL DE LA CAPACITE_.....	4
	3.1 Projection future du trafic .....	4
	3.2 Calcul de trafic effectif .....	5
	3.3 Débit de pointe horaire normal .....	5
	3.4. Débit horaire admissible .....	5
	3.5 Détermination du nombre de voies.....	6
	4. APPLICATION AU PROJET .....	6
	4.1 Trafic de l'année de mise en service.....	6
	4.2 Trafic à l'année horizon (2043) .....	6
	4.3 Trafic effectif de l'année de mise en service.....	7
	4.4 Trafic effectif à l'année de horizon .....	7
	4.5 Débit de pointe horizon de l'année de mise en service .....	7
	4.6 Débit de pointe horaire à l'année de horizon : .....	7
	4.7 Calcul de débit admissible .....	7
	4.8 Nombre de voies .....	7
	5 CALCUL DE L'ANNEE DE SATURATION .....	8
	6 CONCLUSION.....	8
<b>III</b>	<b>TRACE EN PLAN.....</b>	
	1. INTRODUCTION .....	9
	2 DEFINITION .....	9
	3 REGLES ET PRINCIPES DU TRACE EN PLAN.....	9
	4 LES ELEMENTS DE TRACE EN PLAN .....	9
	4.1 Les alignements .....	9
	4.2 Courbes .....	10
	4.3 Les rayons .....	10
	4.4 Les raccordements progressifs.....	11
	5 APPLICATION AU PROJET .....	12

## **IV PROFIL EN LONG.....**

1 INTRODUCTION .....	15
2 LES REGLES A RESPECTER POUR LE TRACE DE LA LIGNE ROUGE :.....	<b>15</b>
3. LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG ...	15
3.1 Les types de rayons .....	15
3.2 Déclivités .....	16
4 RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG .....	17
4.1. Raccordement convexe (angle saillant) .....	17
4.2. Raccordement concave (angle rentrant) .....	17
5. DESCRIPTION DU PROFIL EN LONG .....	18
6. DETERMINATION PRATIQUE DU PROFIL EN LONG .....	18
6.1. Détermination de la position du point de rencontre (s) .....	19
6.2 Calcul de la tangente .....	19
6.3 Calcul de la flèche .....	19
6.4 Calcul des coordonnées du sommet de la courbe .....	19
7. APPLICATION AU PROJET .....	20

## **V PROFIL EN TRAVERS.....**

1 INTRODUCTION .....	22
2 TYPES DE PROFIL EN TRAVERS .....	22
3 LES ELEMENTS DU PROFIL EN TRAVERS .....	22
4 APPLICATION AU PROJET .....	23

## **VI ETUDE GEOTECHNIQUE.....**

1 INTRODUCTION .....	25
2 LES MOYENS DE RECONNAISSANCE .....	25
3 LES DIFFERENTES ESSAIS EN LABORATOIRE.....	25
3.1 Les essais d'identification .....	25
3.2 Les essais mécaniques .....	26
4 CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS.....	26
5 GUIDE DE TERRASSEMENT ROUTIER (GTR) .....	26
6 APPLICATION AU PROJET .....	27
6.1 Puits de reconnaissance .....	27
6.2. Forage.....	28
7 RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE EN LABORATOIRE.	<b>30</b>
8. CARACTERISTIQUES MECANQUES DES SOLS .....	31
9. CLASSIFICATION DES SOLS .....	31
10 CONDITIONS D'UTILISATION EN REMBLAI ET CDF .....	33

11 INTERPRETATION .....	35
-------------------------	----

## **VII** DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE.....

1. INTRODUCTION .....	36
2. PRINCIPE DE LA CONSTITUTION DES CHAUSSEES.....	36
3. LES DIFFERENTS FACTEURS DETERMINANTS POUR LE DIMENSIONNEMENT DE LA CHAUSSEE .....	36
4. LA CHAUSSEE .....	36
4.1. Définitions.....	36
4.2. Les différents types de chaussée .....	37
5. ROLES DES DIFFERENTES COUCHES D'UNE STRUCTURE D CHAUSSE.	37
6 METHODE DU CATALOGUE DE DIMENSIONNEMENT ALGERIEN .....	38
6.1 Principes du dimensionnement .....	38
6.2 Les étapes de dimensionnement des chaussées.....	38
6.3 Les données de base pour le dimensionnement de chaussée sont .....	39
6.3.1 Les données climatiques .....	39
6.3.2 Détermination du type de réseaux principaux .....	40
6.3.3 Détermination de la classe de trafic (TPL <sub>i</sub> ) .....	40
6.3.4 Le risque de calcul .....	41
6.3.5 : Détermination de la portance de sol-support de chaussée .....	41
6.3.6 Choix des différentes couches constituantes de la chaussée .....	42
6.4 Vérification en fatigue des structures et de la déformation du sol support .	44
6.4.1 Calcul de la déformation admissible sur le sol support « $\epsilon_{z,adm}$ » ...	44
6.4.2 Calcul de la déformation admissible « $\epsilon_{t,adm}$ » à la base de la GB : ...	45
6.4.3: Calcul des déformations aux niveaux des interfaces à partir Alizé .	47
7. CONCLUSION :.....	48

## **VIII** LES CUBATURES.....

1 INTRODUCTION .....	49
2 DEFINITION .....	49
3 LES METHODES DE CALCUL.....	49
4 DESCRIPTION DE LA METHODE .....	50
5 EXEMPLE D'APPLICATION.....	51
6 CALCUL DES CUBATURES DU PROJET .....	51

## **IX ASSAINISSEMENT**

1 INTRODUCTION .....	52
2. CONSEQUENCES D'UN MAUVAIS DRAINAGE .....	52
3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	52
4 TYPES DE CANALISATIONS .....	52
5. DONNEES HYDRAULIQUES.....	53
6. LE CALCUL DE LA PRECIPITATION PJ (%) .....	53
7. SURFACE DES BASSINS VERSANTS (A) .....	55
8. CALCULER LE DEBIT SUR FOSSE.....	55
8.1. Dimensionnement des fosses .....	56
8.2. Calcul de la surface mouillée .....	56
9. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES TRAVERSEES .....	59
9.1. OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT .....	59
9.2 Superficies des bassins versants :.....	59
9.3 Détermination des débits d'apport .....	61
9.4. DIMENSIONNEMENT DES BUSES .....	63
9.5. Dimensionnement du dalot.....	64
10. ASSAINISSEMENT DE LA PLATEFORME :.....	66

## **X ETUDE DE STABILITE DES TALUS .....**

1 INTRODUCTION .....	67
2. PHILOSOPHIE DE LA METHODE .....	67
3. ANALYSE DE LA STABILITE DES TALUS :.....	67
4. APPLICATION AUX DEBLAIS-REMBLAIS DE NOTRE PROJET	67
4.1 Caractéristiques du déblai :.....	67
4.1.1. Résultats d'analyse par logiciel : .....	68
4.1.2. Interprétation des résultats :.....	68
4.2. Analyse de stabilité du remblai :.....	69
4.2.1. Caractéristiques du remblai .....	69
4.2.2. Résultats d'analyse par logiciel .....	69

5 CONCLUSION.....	70
-------------------	----

## **XI CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR.....**

1 INTRODUCTION .....	71
2 LE ROLE D'UN ECHANGEUR.....	71
3 AVANTAGE DE L'ECHANGEUR .....	71
4. INCONVENIENTS DE L'ECHANGEUR : .....	71
5.LES DIFFERENTS TYPES D'ECHANGEURS.....	71
5.1 ÉCHANGEURS MAJEURS :.....	71
5.2. ÉCHANGEUR MINEUR:.....	71
6 CONCEPTION D'UN ECHANGEUR :.....	72
7. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES ECHANGEURS.....	73
8. APPLICATION A NOTRE PROJET.....	73
9.CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES BRETelles .....	73
9.1. Tracé des bretelles.....	73
9.2. Enchaînement des éléments du tracé en plan .....	73
10.3. Zones d'accélération et de décélération .....	74
11. CONCEPTION PLANE DE NOTRE ECHANGEUR.....	75

## **XII LES OUVRAGE D'ART.....**

1. INTRODUCTION :.....	76
2. PRESENTATION D'OUVRAGE : .....	76
3. GABARIT RESERVE : .....	76

## **XIII IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....**

1. INTRODUCTION.....	77
2. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	77
3. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT :.....	77
4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....	77
5. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIALE DE LA ZONE D'ETUDE.....	77
6. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE :.....	78

6.1. Données climatologiques.....	78
6.2. Le couvert végétal :.....	78
6.3. La faune.....	78
<b>7. IDENTIFICATION DES IMPACTS DE PROJET.....</b>	<b>78</b>
7.1. Impacts pendant la période de construction.....	78
7.2. Impacts durant la période d'exploitation.....	79
<b>8.MESURE D'ATTENUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>79</b>
8.1. Mesure prévue pendant la phase de construction.....	79
8.2. Mesure prévue pendant la phase d'exploitation.: .....	79
<b>9. CONCLUSION.....</b>	<b>79</b>
<b>XIV SIGNALISATION .....</b>	
<b>1. . INTRODUCTION :.....</b>	<b>80</b>
<b>2 OBJECTIF DE LA SIGNALISATION :.....</b>	<b>80</b>
<b>3. EFFICACITE DE LA SIGNALISATION :.....</b>	<b>80</b>
<b>4. CATEGORIES DE SIGNALISATION.....</b>	<b>80</b>
<b>5 REGLES A RESPECTE POUR LA SIGNALISATION.....</b>	<b>80</b>
<b>6 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE.....</b>	<b>80</b>
<b>6.1 Signalisation horizontale .....</b>	<b>80</b>
<b>6.2 : signalisation verticale.....</b>	<b>82</b>
<b>7.EQUIPEMENT :.....</b>	<b>83</b>
<b>8. APPLICATION AU PROJET :.....</b>	<b>83</b>
<b>XV DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF.....</b>	<b>87</b>

## CONCLUSION GENERALE



## **PRESENTATION DU PROJET ..**

### **ETUDE DE TRAFIC .....**

- **tableau II .1 : taux** de croissance annuel moyen.....4
- **Tableau II.2 :** Coefficient d'équivalence (PL/UVP). ICTAAL.....5
- **Tableau II.3:** Valeur de K1.....5
- **Tableau II.4:** Valeur de K2 .....5
- **Tableau II.5 :** Valeur de la capacité théorique – ICTAAL2000.....6
- **Tableau II.6 :** Les résultats de calcul trafic .....8

### **TRACE EN PLAN.....**

- **Tableau III.1 :** Rayons horizontaux pour  $V_b = 110$  Km/h \_ Normes ICTAAL2000.12
- **Tableau III.2 :** Paramètres fondamentaux de trace en plan. ICTAAL
- **Tableau III.3** les données de l'axe calculer .....13

### **PROFILE EN LONG.....**

- **Tableau IV.1 :** Valeurs des déclivités maximales. **Norme ICTAAL2000.....16**
- **Tableau IV.2 :** Caractéristiques des rayons de profil en long. (**selon ICTAAL2000**)17
- **Tableau IV.3 :** Description de profil en long. ....18
- **Tableau IV.4 :** Les point de l'axe à calculer.....20

### **PROFIL EN TRAVERS.....**

- **Tableau V.1 :** Profil en travers type proposé..... 23

### **ETUDE GEOTICHNIQUE .....**

- **Tableau VI.1 :** Classe des sols supports. [Fascicule II].....27
- **Tableau VI.2 :** Résultats d'essais d'identifications des sols.....30
- **Tableau VI.3 :** Les résultats des essais mécaniques.....31
- **Tableau VI.4 :** Classification des sols.....32
- **Tableau VI.5 :** Conditions d'utilisation de sol A<sub>2h</sub> en remblai.....33  
[GTR Fascicule II]
- **Tableau VI.6:** Conditions d'utilisation de sol A<sub>2h</sub> et en CDF.....34  
[GTR Fascicule II]
- **Tableau VI.7:** Conditions d'utilisation des matériaux.....34

### **DIMENSIONNEMENTDE CORPS DS CHAUSSEE...**

- **Tableau VII.1 :** Choix des températures équivalentes. [Fascicule N° 2] ..... 39
- **Tableau VII.2 :** Choix du type de réseaux principaux. [Fascicule N° 1].....40
- **Tableau VII.3 :** Classe TPL<sub>i</sub> pour RP1. [Fascicule N° 1] ..... 41
- **Tableau VII.4 :** Risque adopté pour le réseau RP1. [Fascicule N° 2].....41
- **Tableau VII.5 :** Présentation des classes de portance des sols. [Fascicule N° 1]...41
- **Tableau VII.6 :** Classes de portance des sols selon I<sub>CBR</sub>.....41
- **Tableau VII.7 :** Classes de portance à long terme du sol support. [Fascicule N° 2]42
- **Tableau VII.8 :** Fiche structure GB/GNT pour TPL5. [Fascicule N° 3].....42
- **Tableau VII.9 :** Les Choix de dimensionnement par la méthode du catalogue.....43  
[Fascicule N° 3]

- **Tableau VII.11** : Valeur de coefficient d'agressivité A. [Fascicule N° 2].....45
- **Tableau VII.12**: Performances mécaniques des matériaux bitumineux.....45  
[Fascicule N° 2]
- **Tableau VII.13** : Valeur de **t** en fonction de **r %**. (Fascicule 2).....46
- **Tableau VII.14** : Caractéristiques des couches. (Conclusion du Fascicule 2) .....46
- **Tableau VII.15**: Les résultats des calculs par Alize III méthode Catalogue.....47
- **Tableau VII.16**: Les résultats des calculs par Alize III méthode Catalogue.....47
- **Tableau VII.17** : Comparaison entre les deux méthodes.....48

### **CALCUL HYDRAULIQUE.....**

- **Tableaux IX 1**. valeur de gaussien.....53
- **Tableaux IX 2** résulta de calculer de surface .....58
- **Tableau IX . 3**: Calcul de l'intensité d'averse.....58
- **Tableau IX. 4**: Les coefficients de ruissellements.....58
- **Tableau IX .5** : Le débit total des sous bassins versants.....58
- **Tableau IX.6** : Calcule d'itération pour le fossé.....59
- **Tableau IX.7**: Caractéristiques morphologiques des bassins versants.....61
- **Tableaux IX . 8** les résultats des calculer débit , .....63
- **Tableau IX.9** : Condition d'autoroute curage.....64
- **Tableaux IX.10** les résultats de calcul des talus .....65

### **ETUDE DE STABILITÉ DES TALUS.....**

- **Tableau X.1** : Les différentes hauteurs des remblais et déblai.....67
- **Tableau X.2** : Caractéristiques du déblai Début fin Profondeur(m) .....67  
Nature du terrain Paramètres géotechnique.
- **Tableau X.3** : Les caractéristiques de remblais de PK 416+500à PK 417+200.....69.

### **CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR.....**

- **Tableau. XI.1** : Valeurs limites des rayons des bretelles.....73

### **LES OUVRAGE D'ART**

- **Tableau XII.1** : Emplacement des ouvrages avec leur caractéristique.....76

### **SIGNALISATION**

- **Tableau XIV.1** : Modulation des lignes discontinues.....81
- **Tableau XIV.2** : types de lignes discontinues.....84

# LES FIGURES

<b>Figure I.1</b> limitée du teref.....	1
<b>Figure I.2.</b> Site de l'état d'El teref .....	1
<b>Figure I.3</b> l'autoroute Est-Ouest.....	1
<b>Figure I.4</b> l'autoroute Est-Ouest.....	2
<b>Figure I.5</b> : localisation du projet.....	2
<b>Figure III.1</b> les éléments de trace en plan .....	9
<b>Figure III .2</b> : élément de la clothoïde.....	11
<b>Figure III.3</b> : détail de la courbe en plan.....	13
<b>Figure IV.1</b> : Les éléments géométriques du profil en long.....	16
<b>Figure IV.2</b> : Profil en long.....	18
<b>Figure IV.3</b> : Schéma de la courbe du profil en long.....	18
<b>Figure IV.4</b> : Schéma illustratif d'un rayon concave.....	20
<b>Figure V.1</b> : Types de profils en travers.....	22
<b>Figure V.2</b> éléments de profile en travers types.....	22
<b>Figure V.3</b> : profil en travers type remblai en alignement droit.....	24
<b>Figure V.4</b> : profil en travers type mixte en alignement droit.....	24
<b>Figure V.5</b> : profil en travers type déblai en alignement droit.....	24
<b>Figure VI.1</b> : Classification des sols selon GTR (classe <b>A, B, C</b> et <b>D</b> ) .....	27
[Cour GTR 4 <sup>ème</sup> année].	
<b>Les Figure VI. 2</b> : rapport de forage (étude de projet l'ADA) .....	28_29
<b>Figure VII.1</b> : Schéma théorique de la structure du corps de chaussée.....	37
<b>Figure VII.2</b> : Les différentes catégories de chaussée.....	37
<b>Figure VII.3</b> : Position du projet dans la carte climatique de l'Algérie. [Fascicule N° 1...]	39
<b>Figure VII.4</b> : Mode de fonctionnement des matériaux au bitume. ....	44
[Fascicule 2]	
<b>Figure VIII.1</b> : section déblai, remblai.....	50
<b>Figure VIII .2</b> : Les sections des profils en travers d'un tracé donné.....	50
<b>Figure VIII.3</b> : Les positions des sections dans un profil en long d'un tracé donné.....	50
<b>Figure IX.1</b> : Déférénts types des fossés longitudinaux.....	52
<b>Figure IX .2.</b> Ouvrage d'assainissement transversal.....	53
<b>Figure IX 3</b> plan de fossé.....	56
<b>Figure IX.4:</b> Caractéristique de buse.....	63

<b>Figure IX 5 .</b> Présenté de dalot.....	64
<b>Fig IX.5 :</b> Schéma de principe d'ouverture à la base séparateur en béton.....	66
<b>Figure X 1 :</b> présentation de cas déblai .....	67
<b>Figure X 2 :</b> présentation de cas remblai .....	68
<b>Figure XI.1.</b> Les types de l'échangeur.....	72
<b>Fig. XI.2.</b> Dispositif de sortie de l'autoroute.....	74
<b>Fig. XI.4.</b> Dispositif d'entrée sur l'autoroute.....	75
<b>Figure. XIV.2 :</b> Exemple de signalisation danger.....	82
<b>Figure. XIV.3:</b> Exemple de signalisation de Comportement une prescription.....	83
<b>Figure. XIV .4.</b> Différents panneaux utilisés dans notre projet.....	84
<b>Figure XIV.5</b> lignes Longitudinales pour l'autoroute (APD).....	84
<b>Figure XIV.6 :</b> Potences.....	85
<b>Fig. XIV.7 :</b> Panneau de direction.....	85

## Liste des abréviations

### Acronymes :

- **APD** : avant-projet détaillé.
- **BAU** : bande d'arrêt d'urgence.
- **BDD** : bande dérasée droite.
- **BDG** : bande dérasée gauche.
- **BB** : béton bitumineux.
- **C.B.R.**: Californian-Baring - Ratio.
- **CDF** : couche de forme.
- **CS** : couche de surface.
- **GB** : grave bitume.
- **G.N.T.**: grave non traité.
- **GTR** : guide des terrassements routiers.
- **IP** : indice de plasticité.
- **ICTAAL** : instruction sur les conditions technique d'aménagement des autoroutes de liaison.
- **LCPC** : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.
- **PK** : point kilométrique.
- **TN** : Terrains Naturel.
- **TPC** : terre-plein central.
- **T.J.M.A** : Trafic journalier moyen annuel.
- **PFi** : classe de plateforme.
- **TPLi** : la classe de trafic de poids lourd.
- **U.V.P** : Unité de véhicule particulier.
- **VBS** : bleu de méthylène.
- **PS** : passage supérieur.
- **PI** : passage inférieur
- Symboles :
- **PL** : poids lourds.
- **n** : nombre d'année.
- $\tau$  : taux d'accroissement du trafic(%).
- **TCi** : trafic cumulé de poids lourds.
- **Teff** : trafic effectif a l'année d'horizon (U.V.P/J).
- **Z** : pourcentage de poids lourds (%).
- **P** : coefficient d'équivalence pour le poids lourd.
- **Q** : débit de pointe horaire, exprimé en (UVP/h).
- **1/n** : coefficient de pointe.

- **K1** : coefficient lié à l'environnement.
- **K2** : coefficient de réduction de la capacité.
- **N** : nombre de voies.
- **Qadm** : débit admissible par voie.
- **$\epsilon_z$**  : déformation verticale.
- **$\epsilon_t$**  : déformation horizontale.
- **Vb** : vitesse de base (km/h).
- **Rm** : rayon minimal.
- **Rnd** : rayon non déversé.
- **Rdn** : rayon minimal au divers normal.
- **dmin** : dévers minimal.
- **dmax** : dévers maximal.
- **Imax, min** : déclivité maximale, minimale.
- **L** : Longueur de raccordement.
- **$\Delta d$**  : Variation des devers.
- **l** : largeur de la chaussée.
- **w<sub>p</sub>** : Limite de plasticité.
- **w<sub>l</sub>** : Limite de liquidité.
- **I<sub>p</sub>** : L'indice de plasticité.
- **A** : facteur d'agressivité globale du trafic.
- **C** : facteur de cumul.
- **E<sub>eq</sub>** : épaisseur équivalente.
- **BV** : bassin versant.
- **H<sub>max</sub>** : altitude maximale (m).
- **H<sub>min</sub>** : altitude minimale (m).
- **l<sub>c.e</sub>** : longueur du thalweg (km).
- **I** : pente longitudinale du thalweg.
- **T<sub>c</sub>** : temps de concentration
- **L** : longueur du bassin (km).
- **I** : pente moyenne du Bassin Versant (m/m).
- **H** : différence entre l'altitude maximale et minimale du bassin (m).
- **Q<sub>a</sub>** : débit d'apport.
- **Q<sub>s</sub>** : débit de saturation.
- **I<sub>t</sub>** : intensité de la pluie, mm/h.
- **C** : coefficient de ruissellement.
- **K** : coefficient de conservation.
- **S** : superficie du bassin versant, Km<sup>2</sup>.
- **a(t)** : coefficient de Montana.

- **b** : exposant climatique.
- **Pm** : périmètre mouillé.
- **Sm** : Surface mouillée.
- **Qps** : débit à pleine section.
- **Vps** : vitesse à pleine section.
- **Ve** : vitesse d'écoulement.
- **Rh** : Rayon hydraulique.
- **Kst** : coefficient de Maning Strickler.

# INTRODUCTION GENERAL

Les voies de communication sont la source même du développement d'un pays, les recherches et les études sur les tracés routiers ont pris actuellement une ampleur considérable à travers le monde.

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

Cela montre bien que le secteur du transport est un secteur stratégique sur les plans économique et social et de l'intégrité du territoire. Il concourt à la satisfaction des besoins essentiels de la population et impulse et conforte le reste de l'économie nationale dont il constitue une véritable locomotive, comme cela a été le cas dans l'histoire des pays actuellement développés, ou en voie de développement.

En Algérie le transport routier joue un rôle majeur dans la mesure.

La croissance socio-économique impose la préservation et la rénovation de ses moyens de communication notamment dans le domaine des infrastructures routières les préoccupations dominantes des responsables d'infrastructures routières ont tendu progressivement à des

Techniques de réalisation nouvelles qui pouvant faciliter la circulation et amortir l'augmentation du trafic prenant conscience du problème.

La direction politique de notre pays a inscrit plusieurs projets routiers (dans le programme du développement) portant sur la réalisation du tracé routier neuf, l'aménagement d'échangeurs, des rocade et la pénétrante des routes existantes, c'est dans ce contexte qu'on peut classer notre projet.

L'objectif de ce projet de fin d'études (PFE), est de permettre aux ingénieurs supérieurs de compléter les connaissances théoriques acquises durant les cycles de formation en application dans un cadre d'ingénieur débutant les enseignements et les connaissances acquises durant leur cursus dans l'école.

Le présent sujet a été proposé par l'ADA (Algérienne des Autoroutes) en accord avec l'ENSTP. Nous avons été chargés d'étudier une partie de l'autoroute est-ouest située dans tout l'état d'El tarif, qui se situe entre Pk412-PK420 [8KM dans A] avec conception d'un échangeur dans PK414.

# GÉNÉRALITÉS SUR LES ROUTES

## I. Introduction :

Jusqu'à la fin du siècle dernier, le choix d'un tracé s'inspirait avant tout de la recherche du plus court chemin, tout en limitant les déclivités à des valeurs compatibles avec la traction animale.

L'invention et le rapide développement du véhicule automobile dont les roues sont munies de pneumatiques, introduisirent dans la technique routière des préoccupations relatives à la vitesse, ayant pour conséquence des caractéristiques bien plus évoluées que ce qui avait été adopté jusqu'alors.

Puis la progression constante de la circulation automobile posa très rapidement de nouveaux problèmes, qu'il fallut bien résoudre en complément des exigences traditionnelles du tracé. Les solutions trouvées ne sont d'ailleurs que provisoires, car les réseaux routiers doivent être notamment adaptés aux circulations prévisibles dans l'avenir, lesquelles seront un multiple du trafic actuel.

Le tracé dépendant notamment du trafic, il est clair qu'avant d'aborder son étude, on doit disposer de données sur le volume actuel et futur de la circulation. Ces données résultent de comptages, d'enquêtes, d'analyses du trafic et d'une technique particulière.

Les problèmes de géologie, d'hydrologie et de géotechnique, très importants dans le choix d'un tracé seront aussi pris en considération

Il en est de même des études économiques, dont dépend l'opportunité de construire une route nouvelle et la détermination de sa rentabilité.

Les premières véritables chaussées furent construites par les Romains pour leurs voies impériales, avec un objectif essentiellement utilitaire, celui de permettre un déplacement rapide des légions en différents points de l'empire, quelles que soient les conditions météorologiques.

Les chaussées de cette époque étaient déjà constituées de plusieurs couches de matériaux, parfaitement codifiées, avec de grandes dalles en pierres posées sur un béton de chaux.

Avec l'apparition des véhicules plus lourds et plus nombreux, et le début de la mécanisation des travaux, on voit se développer les structures à base de « hériçon » et de « macadam ». Les chaussées de l'époque étaient composées de blocs de 250 mm environ pour le « hériçon » et de pierres cassées 40/70 mm pour le « macadam », bloquées avec de l'argile.

Les premiers progrès ont été réalisés au niveau de la surface des chaussées quand apparut l'automobile, pour lutter contre la poussière soulevée par les véhicules par temps sec. Par hasard, on découvrit les vertus du goudron produit dans les cokeries d'usine à gaz et de hauts fourneaux.

Mais très vite, on constata que ce goudron était glissant par temps de pluie et on lui adjoignit des gravillons pour donner naissance à l'enduit superficiel. Mais on s'aperçut ensuite qu'il ne fallait ni trop, ni trop peu de goudron, et de gravier, qu'il fallait utiliser un gravier dur et anguleux, et un goudron qui ne se ramollisse pas trop l'été. C'est à cette

époque qu'apparaissent les premières spécifications relatives tant aux matériaux qu'à la façon de les mettre en œuvre. C'est l'enduit superficiel qui a fait sortir la route d'un artisanat archaïque et conservateur pour l'amener à un niveau industriel et à la mécanisation. Ensuite les enrobés sont apparus et puis le pétrole avec sa fraction dure : le bitume.

L'homme étant pour de nombreux travaux remplacé par la machine, les techniques à base de mise en œuvre manuelle furent remplacées par des techniques adaptées aux moyens mécaniques.

C'est ainsi que l'on vit apparaître entre 1930 et 1940 en corps de chaussée les matériaux à granulométrie continue et étalée O/D qui remplacèrent peu à peu les matériaux à granulométrie « serrée » d/D, comme la pierre cassée.

Depuis les années 50, avec les nouvelles conditions de trafic, notamment les poids lourds avec son essieu simple de 13 tonnes, les anciennes solutions type empierrement ou macadam se sont avérées insuffisantes, et l'on a été amené à généraliser l'emploi de matériaux agglomérés par un liant tant pour le corps de chaussée que pour la surface.

L'objet premier des constructeurs de routes est la réalisation de chaussées résistantes aux passages des véhicules. La chaussée a donc pour but de permettre la circulation en toute saison et sans autre intervention qu'un simple entretien de sa surface, un deuxième avantage des chaussées est d'offrir aux véhicules des surfaces unies, peu sonores, confortables et sûres.

Les procédés de construction doivent être économiques et les matériaux utilisés doivent être bon marché et résistants vu l'importance des surfaces devant être pourvues de chaussées.

Les matériaux utilisés sont des matériaux pierreux provenant de roches concassées ou de gisement de graviers.

## **II Classification des routes**

Classification quelle qu'elle soit est en général conçue à partir d'un certain point de vue, selon une certaine base de jugement c'est à dire selon un critère qui peut être :

- ✓ D'utilité pratique et de situation
- ✓ D'ordre administratif et juridique
- ✓ D'ordre constructif
- ✓ Faisant état de la nature du trafic
- ✓ D'ordre fonctionnel

### **II.2. Classification d'ordre administratif et juridique**

est fondée sur les notions de propriétés, de financement et d'entretien, éventuellement aussi sur la question des compétences en matière de planification générale et d'approbation des projets définitifs. La Classification d'ordre administratif et juridique réseaux routiers de l'Algérie est comme suite :

#### **Catégorie 1 :**

- Liaisons entre les grands centres économiques, les centres d'industrie lourde (A)

- Liaisons assurant le rabattement des centres d'industrie de transformation (B) sur ce réseau

. **Catégorie 2** : Liaisons entre les centres d'industrie de transformation (B)

Liaisons assurant le rabattement des pôles d'industries légères diversifiées (C) sur le réseau précédent (Cat .1.)

**Catégorie 3** : Liaisons des chefs-lieux de daïra et de wilaya (D) non desservis par le réseau précédent, avec le réseau des catégories 1 et 2.

**Catégorie 4** : Liaisons des centres de vie (E) avec le réseau des catégories 1 et 3.

**Catégorie 5** : Routes et pistes non comprises dans les catégories précédentes.

### III. Nomenclature routière

#### III.1. Eléments géométriques :

La route est placée sur le terrain qui est naturel avant tous travaux ou préparé après exécution des terrassements.

**L'emprise** de la route est la surface de terrain appartenant à la collectivité, c'est à dire dans les limites du domaine public.

**L'assiette** de la route est la surface du terrain réellement construite pour créer la route (y compris les talus), c'est à dire dans les limites des terrassements.

**La plateforme** entre fossés ou crêtes des talus en remblai, comprend la chaussée, plus les accotements (éventuellement y compris terre - pleins et voies auxiliaires).

**La chaussée** est la partie de la route affectée à la circulation des véhicules. La route peut être à chaussée unique ou à chaussée séparées par un terreplein central. Une voie est une bande de la chaussée correspondant à une largeur de véhicule et circulée dans un seul sens.

**Les accotements** sont les zones latérales qui bordent extérieurement la chaussée. Ils peuvent être dérasés ou surélevés.

**Une bande cyclable** est une bande faisant partie de la chaussée (largeur environ 1,50 m) réservée de chaque côté de celle-ci pour la circulation des cycles (pas exclusivement).

**Une piste cyclable** est une voie aménagée sur l'accotement, séparée de la chaussée proprement dite par un terre-plein ou une bordure.

**Une voie d'arrêt** (bande de stationnement) est une bande auxiliaire adjacente à la chaussée, destinée au freinage et à l'arrêt de véhicules en panne.

**Les trottoirs** sont des accotements spécialement aménagés pour la circulation permanente des piétons ; ils sont généralement séparés de la chaussée par une bordure surélevée.

**Les bordures** sont des dispositifs de séparation ou de limite le long des voies ou chaussées, en béton coffré, pavés, pierre taillée ou béton bitumineux. Elles peuvent être arasées ou surélevées.

Les dispositifs appelés **fossés**, **caniveaux** et **saignées** à travers les accotements sont destinés à l'assainissement des chaussées.

**La banquette** ne se pratique plus guère. C'était une surélévation (petite digue de terre) aménagée à la limite extérieure de l'accotement en vue de la sécurité des usagers. Remplacée aujourd'hui par les glissières de sécurité.

**IV Politique Routière Nationale** Le Ministère des Travaux Publics a pour mission, entre autres, d'élaborer une politique routière et autoroutière s'intégrant dans le schéma National d'Aménagement du Territoire La contribution de la Direction des routes, quant à elle, réside dans la définition des actions à engager dans le cadre des programmes annuels et pluriannuels en matière de routes Nationales et d'autoroutes. Cette politique est soutenue par un certain nombre d'action parmi lesquelles citons :

#### **V. Réseau Autoroutier**

##### **Phase étude :**

- ✓ Les études d'APS de 1028 Km achevés ; restent les sections frontalières sur 188 Km.
- ✓ Les études d'APD de 546 Km.
- ✓ Les études d'APD à lancer à court terme : 333 Km.

##### **Phase Travaux :**

- ✓ Les travaux en cours de 81 Km.
- ✓ Le lancement imminent de 21 Km ;

Avec environ de 1400 Km à travers l'Algérie, l'Autoroute Est-Ouest constitue la partie centrale de l'Unité Maghrébine qui relie Nouakchott en Mauritanie à Tripoli en passant par Rabat, Alger et Tunis.

D'intérêt régional, l'Autoroute de l'U.M.A., qui a bénéficié du financement d'une étude de faisabilité grâce à un don du Fonds Arabe de Développement Économique et social (FADES).

Enfin, en ce qui concerne notre pays, la consécration du péage et l'aboutissement du dossier sur la concession d'autoroutes permettra, à ne pas en douter, dans un futur proche, l'ouverture aux capitaux « étrangers des études, de la réalisation et de l'exploitation des autoroutes concédées. Nous espérons alors lancer en travaux au moins 60 km d'autoroute par an de façon à achever la totalité de l'Autoroute.

---

**CHAPITRE I :**  
**PRESENTATION**  
**DE PROJET**

---

# CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

## I.1. PRESENTATION DE LA WILAYA DE TAREF :

La wilaya est située dans les Nord-est de l'Algérie Elle est limitée par :



Figure I.1 limitée du taref

figure I.2. Site de l'état d'El taref

Située à l'extrême Nord Est de l'Algérie, la wilaya d'El Tarif d'une superficie de 2908 Km<sup>2</sup> et abritant une population de l'ordre de 427109 habitants en 2011 et composée de 7 dairate (El Tarif, El Kala, Ben M'Heidi, Besbes, Dréan, Bou adjar et Boutheldja) et 24 communes.

Soulignons, à cet effet, que le littoral de cette wilaya donne sur une large façade maritime orientée Est-Ouest, rectiligne en général, mais sinueuse localement avec un linéaire d'environ 90 kms.

## I.2. PRESENTATION DU PROJET :

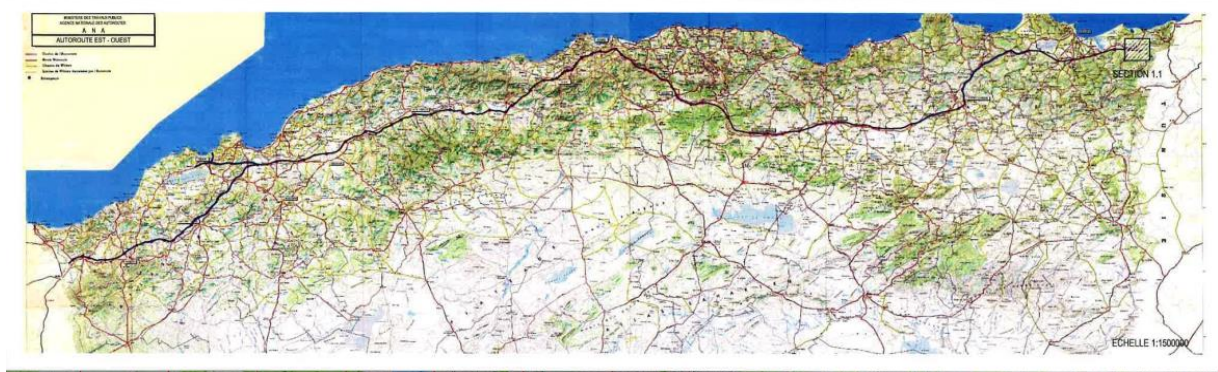
L'autoroute est-ouest : est un projet autoroutier traversant toute l'Algérie parallèlement aux côtes méditerranéennes. L'autoroute doit relier la frontière tunisienne près de la ville d'El Kala à la frontière marocaine près de celle de Magnai en passant près des grandes villes algériennes du nord tel que Annaba, Skikda, Constantine, Setif, Alger, Chlef, Oran et Tlemcen, sur une distance de 1 216 km (1 720 km en comptant les routes annexes et les bretelles).



Figure I.3 l'autoroute Est-Ouest

# CHAPITRE I : PRESENTATION DU PROJET

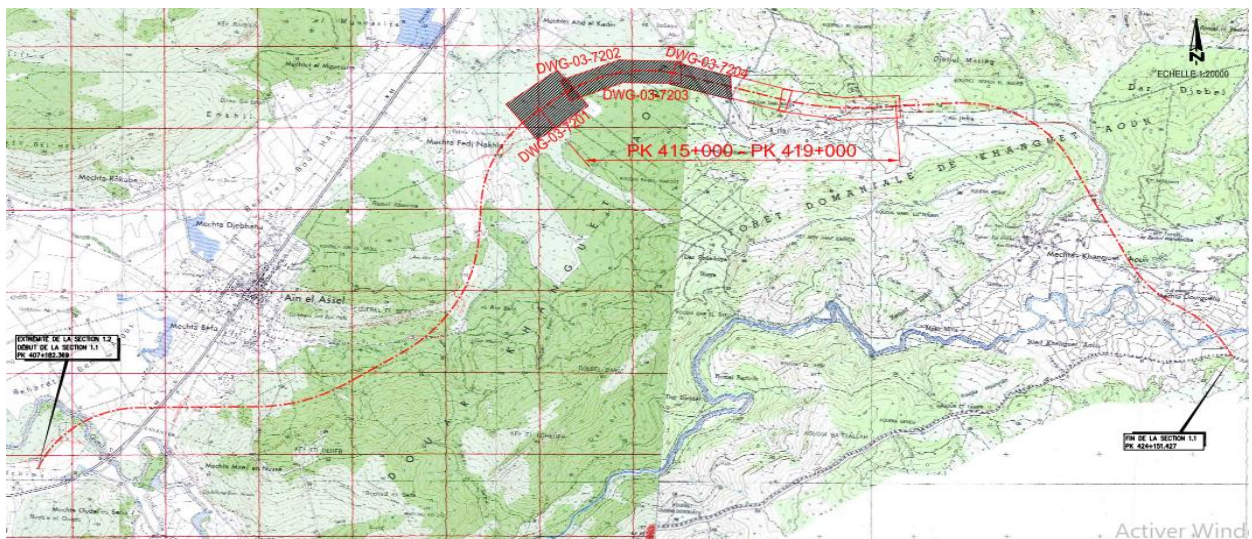
Pour rappel, la construction de l'Autoroute Est-Ouest a été achevée à 85% en 2013. L'infrastructure a coûté, selon les chiffres officiels, plus de 11 milliards de dollars. Le dernier tronçon, long 84 km, qui n'est pas encore achevé, va de la ville de Déan (El Tarif) jusqu'aux frontières allégro-tunisienne. Il s'étale sur les communes de Drian, Besbes, Sidi Kaci, Zerizer, Lac des oiseaux, Ain Assela, El Tarif et Khan guet Aoun. Les travaux de réalisation sont confiés à la société chinoise CITIC. 50 km sont parcourus, les 34 km derniers séparant de la frontière tunisienne ne sont pas encore terminés.



**Figure I.4** l'autoroute Est-Ouest

Et le projet qui est à l'étude fait partie des 34 km qui n'ont pas encore été réalisés. Ce tronçon fait 8 km de long. La réalité est à Ain al-Assela.

Le projet édicte entre pk 412-PK420. Ou le point de départ PK 00 est à Bordj Bou Arreridj et le point frontière tunisienne où se termine l'AutoRoute est-ouest.



**Figure I.5** : localisation du projet

### I.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE :

La présente étude montre la faisabilité technique de cette infrastructure, en tenant compte des contraintes pouvant interférer avec le projet.

Elle a donc pour objectifs principaux :

- ✓ L'identification des contraintes permettant surtout d'assurer la cohérence entre les interfaces de la route avec son environnement (Points singuliers du point de vue géométrique ou géotechnique, etc.)
- ✓ L'identification des segments où il existe des points durs susceptible de compromettre la réalisation ou d'en allonger les délais. Risquent d'entraîner une majoration du coût du projet.
- ✓ Proposer des solutions ou recommandations pour compenser ou éviter les effets négatifs sur l'environnement.

# **CHAPITRE II :**

# **ETUDE DE TRAFIC**

---

## CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFIC

### II.1. INTRODUCTION :

Les études de trafic sont un élément fondamental de toute réflexion sur le développement des infrastructures de transport, du simple traitement d'un carrefour à une liaison autoroutière majeure. Elles constituent une approche essentielle pour la conception, l'entretien et l'exploitation des réseaux routiers. L'étude de trafic est une approche essentielle dans la conception des réseaux routiers. Cette conception est basée sur des prévisions de trafic sur les réseaux routiers nécessaires pour définir les caractéristiques techniques des différentes tranches de la route :

- Définir les caractéristiques techniques des différentes tranches de la route :
  - ✓ Choix du tracé et position des échangeurs.
  - ✓ Dimensionnement des chaussées.
  - ✓ Géométrie des carrefours.
  - Estimer les coûts d'entretien du réseau routier et les coûts d'exploitation des Véhicules.
  - Apprécier la valeur économique des projets routiers.

### II.2. DIFFERENTS TYPES DE TRAFIC

- ✓ Trafic normal
- ✓ Trafic induit
- ✓ Trafic total

#### LE TAUX DE CROISSANCE DE TRAFIC

	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2010-2030	2010-2040
TJMA	20700	21082	23100	25000	27700	30700	37700	1.9%	1.96
PL	1863	1931	2310	2500	2770	3070	3770	2.35%	2.26%

Tableau II .1 ; taux de croissance annuel moyen  
Trafic de volume de l'année 2010

### II.3. CALCUL DE LA CAPACITE :

La capacité d'une route est le flux horaire maximum de véhicules qui peut passer en Un point ou s'écoule sur une section de route uniforme pendant un temps donné. La Capacité dépend :

- ✓ Des conditions de trafic.
- ✓ Des caractéristiques géométriques de la section considérée.

#### II.3.1. Projection future du trafic :

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

$$TJMA_h = TJMA_0 (1+\zeta)^n .$$

Avec :

TJMA<sub>h</sub> : le trafic à l'année horizon.

TJMA<sub>0</sub> : le trafic à l'année de référence.

n : nombre d'année.

ζ: Taux d'accroissement du trafic (%).

## CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFIC

### II. 3.2. Calcul de trafic effectif :

C'est le trafic traduit en unité de véhicules particulier (uvp), en fonction du type de Route et de l'environnement. On utilise un coefficient d'équivalence pour convertir les PL en (uvp).

Le trafic effectif est donné par la relation suivante :

$$T_{\text{eff}} = [(1-z) + p \cdot z] T_{JMAh}$$

Avec :

$T_{\text{eff}}$  : trafic effectif à l'année horizon en (uvp).

Z : pourcentage de poids lourd.

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

**Tableau II.2** : Coefficient d'équivalence (PL/UVP). ICTAAL2000

Routes	E <sub>1</sub> : facile (plaine)	E <sub>2</sub> : moyen (valloné)	E <sub>3</sub> : difficile (montagneux)
Route a bonne caractéristique	2-3	4-6	8-12
Route étroite, ou à visibilité réduite	3-6	6-12	16-24

**P=4**

### II.3.3. Débit de pointe horaire normal :

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

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

Avec :

$$T_{\text{eff}} = (1 - Z) + Z \cdot P \times T_{JMAh}$$

Q : débit de pointe horaire

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

$T_{\text{eff}}$  : trafic effectif

### 3.4. Débit horaire admissible :

Le débit horaire maximal est :

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

**Tableau II.3**: Valeur de K1

Environnement	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
Valeur de k1	0.75	0.85	0.90 à 0.95

**Tableau II.4**: Valeur de K2 Environnement 1 2 3 4 et 5 :

Environnement	Catégorie de la route				
	1	2	3	4	5
E1 (facile)	1	1	1	1	1
E2 (moyen)	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
E3 (difficile)	0.91	0.95	0.97	0.98	0.98

## CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFIC

### Capacité théorique (uvp/h)

Tableau II.5 : Valeur de la capacité théorique – ICTAAL2000

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

### II.3.4. Détermination du nombre de voies

Cas d'une chaussée unidirectionnelle :

Le nombre de voie à retenir par chaussée est le nombre le plus proche du rapport

$$S \cdot (Q/Q_{adm})$$

Avec :  $Q_{adm}$  : débit admissible par voie

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

### II.4. APPLICATION AU PROJET :

#### Les données de trafic :

Cette donnée est déterminée essentiellement pour connaître l'agressivité des véhicules Lourds (PL) circulant sur la voie la plus chargée. Les résultats du comptage de trafic routier effectué en 2010 sont récapitulés dans le tableau suivant :

Section	TJMA	%PL
S 1.1 [PK412-PK420] Est-Ouste	21082	10

#### Hypothèses de calcul :

Année de comptage : 2010

Année de mise en service : 2023

Année horizon : 2043

Taux de croissance :  $\tau = 1.96\%$ .

#### II. 4.1 Trafic de l'année de mise en service

$$TJMA_{(2023)} = (1 + \tau)^n TJMA_{(2010)}$$

$$TJMA_{(2023)} = (1 + 0.0196)^{13} \times 21082$$

$$TJMA_{(2023)} = 27134 \text{ (véh/j)}$$

#### II.4.2 Trafic à l'année de horizon (2043):

$$TJMA_{(2043)} = (1 + \tau)^n TJMA_{(2023)}$$

$$TJMA_{(2043)} = (1 + 0.0196)^{20} \times (27134)$$

## CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFIC

---

$$TJMA_{(2043)} = 40005. \text{ (véh/j).}$$

### II.4.3 Trafic effectif de l'année de mise en service :

$$T_{\text{eff}}(2023) = [(1 - Z) + PZ] \times TJMA_{2023}$$

$$T_{\text{eff}}(2023) = [(1 - 0.1) + 4 \times 0.1] \times 27134$$

$$T_{\text{eff}}(2023) = 35275 \text{ (véh/j)}$$

### II.4.4 Trafic effectif à l'année de horizon :

$$T_{\text{eff}}(2043) = [(1 - Z) + PZ] \times TJMA_{2043}$$

$$T_{\text{eff}}(2043) = [(1 - 0.1) + 4 \times 0.1] \times 40005.$$

$$T_{\text{eff}}(2043) = 52007 \text{ (véh/j)}$$

### II.4.5 Débit de pointe horizon de l'année de mise en service :

$$Q = (1/n) \times T_{\text{eff}} \quad \text{Avec } (1/n) = 0.12$$

$$Q = (0.12) \times T_{\text{eff}}(2023)$$

$$Q = 0.12 \times 35275$$

$$Q = 4233 \text{ (uvp/h)}$$

### II.4.6 Débit de pointe horaire à l'année de horizon :

$$Q = (0.12) \times T_{\text{eff}}(2043)$$

$$Q = (0.12) \times 52007$$

$$Q = 6241 \text{ (uvp/h).}$$

### II.4.7 Calcul de débit admissible :

$$Q_{\text{adm}} = K1. K2 C_{\text{th}} \quad \text{A partir du tableau de B40 :}$$

$$C_{\text{th}} = 1800 \text{ uvp/h}$$

$$Q_{\text{adm}} = 0.85 \times 0.99 \times 1800 = 1515 \text{ uvp/h/voie.}$$

### II.4.8 Nombre de voies :

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

$$n = \frac{2 \times 6241}{3 \times 1515} = 2.74$$

Alors le nombre de voies est **n=3**

## CHAPITRE II : ETUDE DE TRAFIC

D'après le calcul de capacité de la route, on constate que ce profil en travers de la route est une Chaussée à 3 voies par sens (2×3voix).

### II.5. CALCUL DE L'ANNEE DE SATURATION :

L'année de saturation correspond à  $Q_{\text{eff}} = Q_{\text{saturation}}$  Avec :

$$Q_{\text{saturation}} = 6 \times Q_{\text{adm}}$$

Tel que :  $Q_{\text{adm}} = 1515 \text{ uvp/h}$

donc :  $Q_{\text{saturation}} = 6 \times Q_{\text{adm}} = 9090 \text{ h}$ .

D'autre part :  $Q_{\text{saturation}} = (1 + \tau) n \times Q_{2023}$

Tel que :  $Q_{2023} = 4233 \text{ uvp/h}$

$$Q_{\text{sat}} = Q \cdot (1 + \tau)$$

Tel que  $Q_{\text{sat}} = 6 \times Q_{\text{adm}}$

$$Q_{\text{mis en service}} = 0.12 \times [(1 - 0.1) + (4 \times 0.1)] \times 27134 = 4233 \text{ uvp/h}$$

$$Q_{\text{mis en service}} = \frac{2}{3} \times 4233 = 23517$$

Donc :  $Q_{\text{sat}} = 6 \times Q_{\text{adm}} = 6 \times 1515 = 9090 \text{ uvp/h}$

$$Q_{\text{sat}} = Q_{\text{mis en service}} \cdot (1 + \tau)^n \quad N = \log\left(\frac{Q_{\text{sat}}}{Q_{\text{mis}}}\right) / \log(1 + \tau)$$

Application numérique :

$$N = \log\left(\frac{9090}{4233}\right) / \log(1 + 0.0196)$$

$$N = 39.37 \text{ ans}$$

Pour notre cas, la route sera saturée **40 ans** après sa mise en service donc l'année de saturation est : 2063.

Tableau II.6 : Les résultats de calcul.

TJMA2009 (v/j)	TJMA2023 (v/j)	TJMA2043 (v/j)	Teff 2043 (uvp/j)	Q2043 (uvp/h)	Qadm (uvp/h)	N (voies)	Année de saturation
21084	27134	40005	52007	6241	1515	3	2063

### II.6. CONCLUSION :

D'après le calcul de capacité de l'Autoroute, et selon la norme ICTAAL2000 et **B40** sera unidirectionnelle à 2x3 **voies** de circulation, **de 10.5 m** de largeur chacune des voies. (Largeur une voies égale 3.5m)

# **CHAPITRE III :**

# **TRACE EN PLAN**

---

## CHAPITRE III: TRACE EN PLAN

---

### III.1. INTRODUCTION :

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

### III.2. DEFINITION :

Le tracé en plan (en situation ou horizontal) est la projection verticale de la route sur un plan horizontal qui peut être une carte topographique.

Le tracé de l'axe est défini comme une succession d'alignement, de rayon et de raccordement à courbure progressive.

### III.3. REGLES ET PRINCIPES DU TRACE EN PLAN :

Pour une bonne conception de tracé en plan, il est recommandé de :

- ✓ Appliquer les normes du (B40) et (ICTAAL)
- ✓ Eviter de passer sur les terrains agricoles.
- ✓ Respecter la longueur minimale et maximale des alignements droits.
- ✓ Eviter les franchissements des oueds, les constructions, les ouvrages d'arts.
- ✓ Respecter la pente maximum.
- ✓ Se raccorder sur les réseaux existants.
- ✓ Respect des règles de visibilité.
- ✓ Il est conseillé de remplacer les longs alignements droits par des grands rayons.

### III.4. LES ELEMENT DE TRACE EN PLAN :



**Figure III.1** les éléments de trace en plan

#### III.4.1. Les alignements :

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

## CHAPITRE III: TRACE EN PLAN

---

### III. 4.1.1 Les avantages :

Bonne visibilité

Plus court chemin

Économie du temps et carburant

### III. 4.1.2 Les inconvénients :

Vitesse excessive.

Fatigue impatience.

### III.4.2. Courbes :

Trois problèmes se posent :

- ✓ Stabilité.
- ✓ Visibilité.
- ✓ Surlargeur.

### III.4.3. Les rayons :

**Le rayon minimum :** 
$$R_{\min} = \frac{V_b^2}{127(f_t + d)}$$

#### **Rayon horizontal minimal absolu :**

Ainsi pour chaque  $V_r$  on définit une série de couple (R, d).

$$RH_{\min} = \frac{V_b^2}{127(f_t + d_{\max})} = 400\text{m}$$

#### **Rayon minimal normal :**

Le rayon minimal normal (RHN) doit permettre à des véhicules dépassant  $V_B$  de 20

Km/h de rouler en sécurité.

$$RHN = \frac{(V_b + 20)^2}{127(f_t + d_{\max})} = 650\text{m}$$

#### **Rayon au dévers minimal :**

C'est le rayon au dévers minimal, au-delà duquel les chaussées sont déversées vers l'intérieur du virage et tel que l'accélération centrifuge résiduelle à la vitesse  $V_B$  serait équivalente à celle subite par le véhicule circulant à la même vitesse en alignement droit. Dévers associé  $d_{\min} = 2.5\%$

### Rayon minimal non déversé :

Si le rayon est très grand, la route conserve son profil en toit et le dévers est négatif Pour l'un des sens de circulation ; le rayon min qui permet cette disposition est le rayon min non déversé (Rhnd).

### III.4.4. Les raccordements progressifs :

Toutes les courbes horizontales doivent être inférieure au rayon non déversé (RHnd) devront être introduites avec des raccordements progressifs (clothoïdes).

#### III.4.4.1. Clothoïde :

La Clothoïde est une spirale, dont le rayon de courbure décroît d'une façon continue dès l'origine ou il infini jusqu'au point asymptotique ou il est nul la courbure de la clothoïde est linéaire par rapport à la longueur de l'arc.

Parcourue à vitesse constante, la clothoïde maintient constante la variation de l'accélération transversale, ce qui est très avantageux pour le confort des usagers.

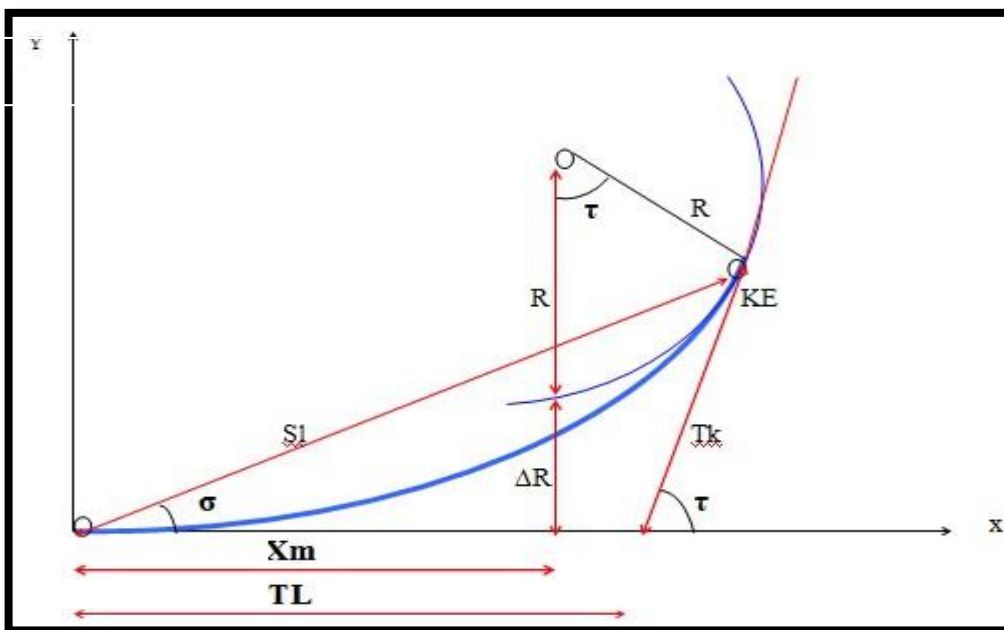


Figure III .2 : élément de la clothoïdes

- ⇒ R : rayon de cercle.
- ⇒ L : longueur de la branche de clothoïde.
- ⇒ A : paramètre de la clothoïde.
- ⇒ KA : origine de la clothoïde.
- ⇒ KE : extrémité de la clothoïde.
- ⇒  $\Delta R$  : ripage.
- ⇒  $\tau$  : Angle des tangentes.

## CHAPITRE III: TRACE EN PLAN

- ⇒ TC : tangente courte.
- ⇒ TL : tangente longue.
- ⇒  $\sigma$  : Angle polaire.
- ⇒ SL : corde (KE – KA).
- ⇒ M : centre du cercle d'abscisse XM.
- ⇒ XM : abscisse du centre du cercle de M à partir de KA YM : ordonnée du centre de
- ⇒ Cercle M à partir de KA.

### III.4.4.2. Longueur minimale de la Clothoïde :

Courbure K linéairement proportionnelle à la longueur curviligne :

$$L = \text{Max} (14x|\Delta\delta| ; R/9)$$

R : le rayon de courbure en mètre (m)

$\Delta\delta$  : la différence des pentes transversales (%) des éléments du tracé raccordés.

$$L = A^2/R \text{ Donc } A = (L \times R)^{(1/2)}$$

Recherche du rayon primitif : exemple pour une vitesse de base 110Km/h \_ Normes ICTAAL

**Tableau III.1** : Rayons horizontaux pour Vb= 110 Km/h \_ Normes ICTAAL2000

Paramètre	symbole	Devers	Valeur R
Rayon horizontale min	RHmin	7%	400m
Rayon horizontal normal	RHn	5 %	650m

**Tableau III.2** : Paramètres fondamentaux de trace en plan. ICTAAL

Paramètres	Unité	Symboles	Valeurs
Vitesse de base	Km/h	Vb	110
Longueur minimale	m	Lmin	200
Longueur maximale	m	Lmax	1800
Devers maximal	%	d max	7
Devers minimal	%	d min	2.5

### III.5. APPLICATION AU PROJET :

Tenant compte de toutes les contraintes rencontrées sur le terrain telles que les lignes électriques, les traversées d'oueds et croisement avec le réseau routier existant, le tracé est marqué par des successions d'alignements droits raccordés par des courbes ouvertes.

Le rayon minimum utilisé est de 400m, situé entre RHm et RHN. Il est utilisé une

Seule fois, pour contourner le monticule situé sur la droite en début de projet.

## CHAPITRE III: TRACE EN PLAN

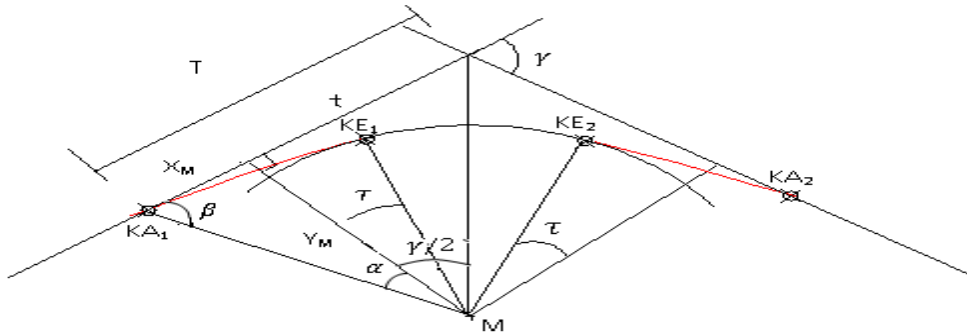


Figure III.3 : détail de la courbe en plan

point	X(m)	Y(m)	R(m)	V (km /h)
P1	448151.88	4073623.37	1500	110
P2	448840.94	4074134.33		
P3	450120.4	4073771.9		

Tableau III.3 les données de l'axe calculer

➤ **Calcul des Gisements**

➤  $\Delta X_1^2 = X_{P2} - X_{P1} = 448840.94 - 448151.88 = 689.06m.$

$\Delta Y_1^2 = Y_{P2} - Y_{P1} = 4074134.33 - 4073623.37 = 510.96m.$

$$G_1^2 = \arctg\left(\frac{|\Delta x|}{|\Delta y|}\right) = \frac{|689.06|}{|510.96|} = 59.37 \text{ gr.} \quad G_1^2 = 59.37$$

$$G_2^1 = 200 + G_1^2 = 259.37 \text{ gr}$$

$\Delta X_2^3 = X_{P3} - X_{P2} = 450120.4 - 448840.94 = 1279.46m$

$\Delta Y_2^3 = Y_{P3} - Y_{P2} = 4073771.9 - 4074134.33 = -362.43m.$

$$G_2^3 = \arctg\left(\frac{|\Delta x|}{|\Delta y|}\right) = 82.42 \text{ gr}$$

$$G_3^2 = G_2^3 + 200 = 282.42 \text{ gr}$$

$\Delta X_1^3 = X_{P3} - X_{P1} = 450120.4 - 448151.88 = 19685.52m.$

$\Delta Y_1^3 = Y_{P3} - Y_{P1} = 4073771.9 - 4073623.37 = 148.53m.$

$$G_1^3 = \arctg\left(\frac{|\Delta x|}{|\Delta y|}\right) = 99.51 \text{ gr}$$

$$G_3^1 = G_1^3 + 200 = 299.51 \text{ gr}$$

➤ **Calculer des angles**

$$\gamma = G_2^1 - G_3^2 = 259.37 - 282.42 = -23.12$$

$$\gamma = -23.12 \text{ grad}$$

## CHAPITRE III: TRACE EN PLAN

---

- **Calculer de tangente**

$$T = \tan(\gamma/2) \times R = 276.16\text{m}$$

- **Calculer la longueur d'arc**

$$\text{Larc} = 3.14 \times R (\gamma / 200) = 545.96\text{m}$$

- **Calculer des coordonnées des point singulier ; KA1 et KA2**

- $X_{KA1} = X_2 - Tx \sin G_1^2 = 448623.15$

$$X_{KA1} = 448623.15$$

- $Y_{KA1} = Y_2 - Tx \cos G_1^2 = 4073969.8$

$$Y_{KA1} = 4073969.8$$

- $X_{KA2} = X_2 + Tx \sin G_2^3 = 449114.68$

$$X_{KA2} = 448575.24$$

- $Y_{KA2} = Y_2 + T \cdot \cos G_2^3 = 4074209.62$

$$Y_{KA2} = 4074209.62$$

**Les résultats de calcul sont joints en annexe**

# **CHAPITRE IV :**

# **PROFIL EN LONG**

---

# CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

---

## IV.1. INTRODUCTION :

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

Le but principal du profil en long est d'assurer pour le conducteur une continuité dans la lisibilité de la route afin de lui permettre de prévoir l'évolution du tracé et une bonne perception des points singuliers.

Pour chaque point du profil en long on doit déterminer :

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

## IV.2. LES REGLES A RESPECTER POUR LE TRACE DE LA LIGNE ROUGE :

il doit répondre à certaines conditions concernant le confort, la visibilité, la sécurité

Parmi ces conditions il y a lieu :

- ✓ Respecter les valeurs des paramètres géométriques préconisés par les règlements en vigueur.
- ✓ Eviter les angles rentrants en déblai, car il faut éviter la stagnation des eaux et assurer leur écoulement.
- ✓ Rechercher un équilibre entre le volume des remblais et les volumes des déblais.
- ✓ Eviter une hauteur excessive en remblai.
- ✓ 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 de dévers nul dans une pente du profil en long.
- ✓ Assurer une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long, au niveau du virage pour permettre une bonne distinction du carrefour et pour prévoir de loin l'évolution du tracé.

## IV.3. LES ELEMENTS DE COMPOSITION DU PROFIL EN LONG :

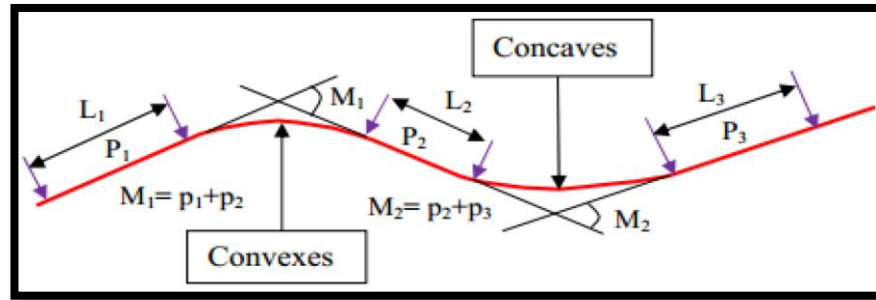
Le profil en long est composé :

- ✓ Lignes droites (déclivités).
- ✓ Arcs de cercle tangents aux droites, constituant les raccordements verticaux (convexes et concaves).
- ✓ Les droites ascendantes dans le sens du kilométrage sont appelées « Rampes », les descendantes « Pentes »

### IV.3.1. Les types de rayons :

- ✓ Les rayons en angle rentrants (concaves).
- ✓ Les rayons en angle saillant (convexes).

# CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG



- **Figure IV.1** : Les éléments géométriques du profil en long
- M : différence de deux déclivités successives munies de leur signe.
  - i : déclivité (pente ou rampe).
  - L : longueur d'alignement entre deux rayons verticaux.

## IV.3.2. DECLIVITES :

### ➤ Déclivité minimale :

La pente transversale seule de la chaussée ne suffit pas pour l'écoulement des eaux de pluies, il faut éviter les paliers (tronçons de route absolument horizontaux) pour que l'eau accumulée latéralement s'évacue longitudinalement avec facilité par des fossés ou des canalisations ayant une pente suffisante.

**Selon le ICTAAL 2000 (E2, C1) : Déclivité minimum :  $i_{\min} = 0.5\%$ .**

### ➤ Déclivité maximale :

La déclivité maximum dépend de :

- ✓ Condition d'adhérence entre pneus et chaussée.
- ✓ Vitesse minimum de **PL**.
- ✓ Condition économique.

Toute fois dans les sinuosités (dans une courbe en plan), il est nécessaire de réduire de déclivité maximum.

**Selon le ICTAAL2000 (E2, C1) : Déclivité maximum :  $i_{\max} = 6\%$ .**

$V_B$ (Km/h) L2	$I_{\max}$ (%)	Déclivité minimale (%)	Rayon minimal en angle saillant RV <sup>^</sup> (m)	Rayon minimal en angle rentrant RV v (m)
110	6	0.5	6 000	3000

**Tableau IV.1** : Valeurs des déclivités maximales. **Norme ICTAAL2000**

### Remarque :

L'augmentation excessive des rampes provoque ce qui suit :

- ✓ Effort de traction est considérable.
- ✓ Consommation de carburant excessive.
- ✓ Coût élevé du transport.

## CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

- ✓ Faibles vitesses.
- ✓ Gène des véhicules.

### IV.4.RACCORDEMENT EN PROFIL EN LONG :

Les changements de déclivités constituent des points particuliers au niveau du profil en long. A cet effet, le passage d'une déclivité à une autre doit être réduit par l'aménagement de raccordement parabolique où leur conception est subordonnée à la prise en considération de la visibilité et du confort.

On distingue donc deux types de raccordement :

#### IV.4.1. Raccordement convexe (angle saillant) :

Les rayons minimaux admissibles des raccordements paraboliques en angle saillant 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.

Leur rayon  $R_v$  doit satisfaire deux conditions :

- ✓ Condition de confort.
- ✓ Condition de visibilité.

#### IV.4.2. Raccordement concave (angle rentrant) :

Dans un raccordement concave, les conditions de confort et de visibilité de jour ne sont pas déterminantes, par contre on a un problème de visibilité de nuit pour les routes non éclairées.

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

Les valeurs des rayons en angle rentrant sont consignés dans le tableau suivant

**Tableau IV.2** : Caractéristiques des rayons de profil en long. (selon le ICTAAL2000) :

Catégorie		C1
Environnement		E2
Vitesses de base (Km/h)		110
Rayon en angle saillant (concave) $R_v$	Route unidirectionnelle	: (2x3 voies)
	$R_{vm1}$ (minimal absolu) en m	6000
	$R_{vn1}$ (minimal normal) en m	/
Rayon en angle rentrant (convexe) $R_v$	Route unidirectionnelle :(2x3 voies)	
	$R_{vm1}$ (minimal absolu) en m	3000
	$R_{vn1}$ (minimal normal) en m	/

# CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

## IV.5.DESCRPTION DU PROFIL EN LONG :

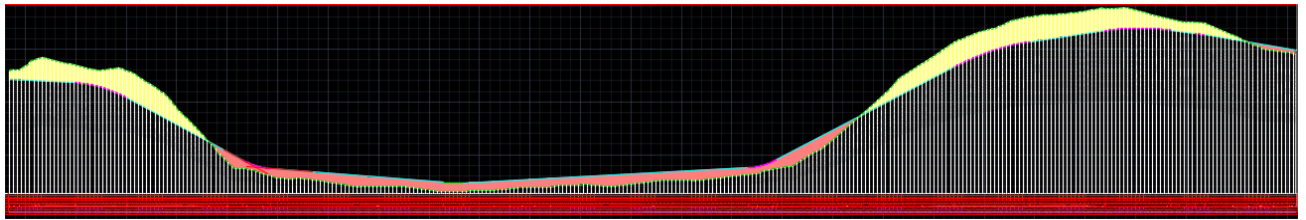


Figure IV.2 : Profil en long

Tableau IV.3 : Description de profil en long.

Les article profil en longe	Max
Pente	5.16 (%)
Rampe	5.00(%)
Hauteur déblai max	16.51(m)
Hauteur remblai	8.84 (m)

## IV.6. DETERMINATION PRATIQUE DU PROFIL EN LONG :

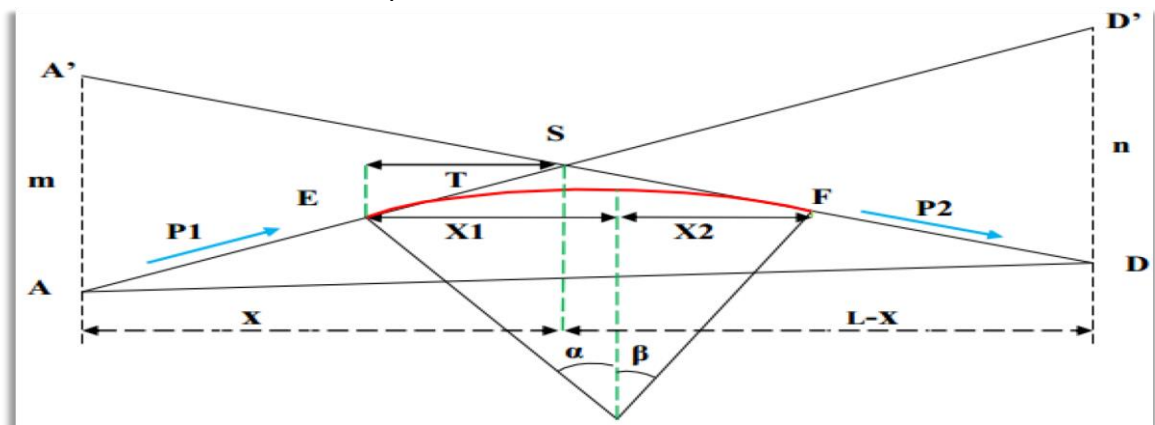
Dans les études des projets, on assimile l'équation du cercle :  $X^2+Y^2-2RY = 0$

À l'équation de la parabole :  $X^2+Y^2-2RY = 0 \rightarrow Y = \frac{x^2}{2R}$

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

- Donnée les coordonnées (abscisse, altitude) les points A, D.
- Donnée La pente P1 de la droite (AS).
- Donnée la pente P2 de la droite (DS).
- Donnée le rayon R.

Figier IV.3 : Schéma de la courbe du profil en long



## CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

---

### IV.6.1. Détermination de la position du point de rencontre (s) :

$$Z_{D'} = Z_A + L \times P_1 \quad ; \quad m = Z_{A'} - Z_A$$

$$Z_{A'} = Z_D + L \times P_2 \quad ; \quad n = Z_{D'} - Z_D$$

Les deux triangles A' A et DD' sont semblables donc :

$$\frac{m}{n} = \frac{X}{L-X} \quad \rightarrow \quad X = \frac{mL}{m+n}$$

Donc :

$$X_S = X + X_A$$

$$Z_S = P_1 X + Z_A$$

### IV.6.2. Calcul de la tangente :

$$T = \frac{R}{2} |P_1 - P_2|$$

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

La tangente (T) permet de positionner les pentes de tangentes E et F :

$$X_E = X_S - T \quad ; \quad X_F = X_S + T$$

$$Z_E = Z_S - T \times P_1 \quad ; \quad Z_F = Z_S - T \times P_2$$

### IV.6.3. Calcul de la flèche :

$$f = \frac{T^2}{2R}$$

### IV.6.4. Calcul des coordonnées du sommet de la courbe :

$$X_j = X_E - X_1 \quad \text{Avec} \quad X_1 = P_1 \times R$$

$$Z_j = Z_E + X_1 \cdot P_1 - \frac{X_1^2}{2R} \quad \text{Avec} \quad X_2 = P_2 \times R$$

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

# CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

## IV.7. APPLICATION AU PROJET :

Exemple de calcul manuel d'axe profil en long (cas de concave) :

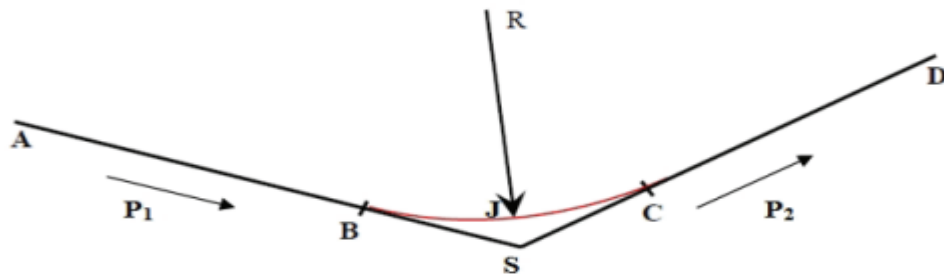


Figure IV.4 : Schéma illustratif d'un rayon concave.

➤ Les points du profil en long :

Sommets	X(m)	Z (m)	R(m)	V <sub>B</sub> (km/h)
S <sub>A</sub> (PK413+425)	445293.44	53	4000	110
S <sub>S</sub> (x,y)	445494.28	42.63		
S <sub>D</sub> (x,y)	445842.45	39.96		

Tableau IV.4 : Les données de l'axe à calculer.

➤ Calcul des déclivités :

$$P_1 = \frac{Z_S - Z_A}{X_S - X_A} = \frac{42.63 - 53}{445494.28 - 445293.44}$$

$$P_1 = -5.1\%$$

$$P_2 = \frac{Z_D - Z_S}{X_D - X_S} = \frac{39.96 - 42.63}{445842.45 - 445494.28}$$

$$P_2 = -0.76\%$$

➤ Calcul des tangentes :

$$T = \frac{R}{2} \times (|P_1| + |P_2|) = 84.8$$

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

➤ Calcul de la flèche BX :

$$B_x = \frac{T^2}{2R} \rightarrow B_x = 0.898\text{m}$$

➤ Calcul des coordonnées des points de tangentes :

$$B \left\{ \begin{array}{l} X_B = X_S - T = 445494.28 - 84.4 \\ Z_B = Z_S + T \times |P_1| = 42.63 + 84.8 \times (0.051) \end{array} \right. \rightarrow B = (445579.08 ; 46.93)$$

$$C \left\{ \begin{array}{l} X_C = X_S + T = 445494.28 + 84.4 \\ Z_C = Z_S - T \times |P_2| = 42.63 - 84.8 \times (0.0071) \end{array} \right. \rightarrow C = (445579.08 ; 42.03)$$

➤ Calculer la longueur de raccordement

$$L = 2 \times T = 2 \times 84.8 = 169.6$$

➤ Calcul des coordonnées du point J :

$$X_{J/A} = R \cdot P_1 = 4000 \times (0.057) = 204$$

## CHAPITRE IV : PROFIL EN LONG

---

$$Z_{J/A} = X_{J/A} \times P_1 - \frac{x_J^2}{2R} = 204 \times 0.051 - \frac{204^2}{2 \times 4000} = 5.2$$
$$X_J = X_B + X_{J/A} = 445579.08 + 204$$

$$X_J = 445783.08$$

$$Z_J = Z_B + Z_{J/A} = 46.93 + 5.2$$

$$Z_J = 52.13$$

### Remarque :

Les calculs complets de profil en long plan sont faits à l'aide du logiciel COVADIS, et sont joints dans les annexes.

# **CHAPITRE V :**

# **PROFIL EN TRAVERS**

---

# CHAPITRE V : PROFIL EN TRAVERS

## V.1. INTRODUCTION :

Le profil en travers d'une chaussée est la coupe perpendiculaire à l'axe de la chaussée par 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 type » 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, ...etc.).

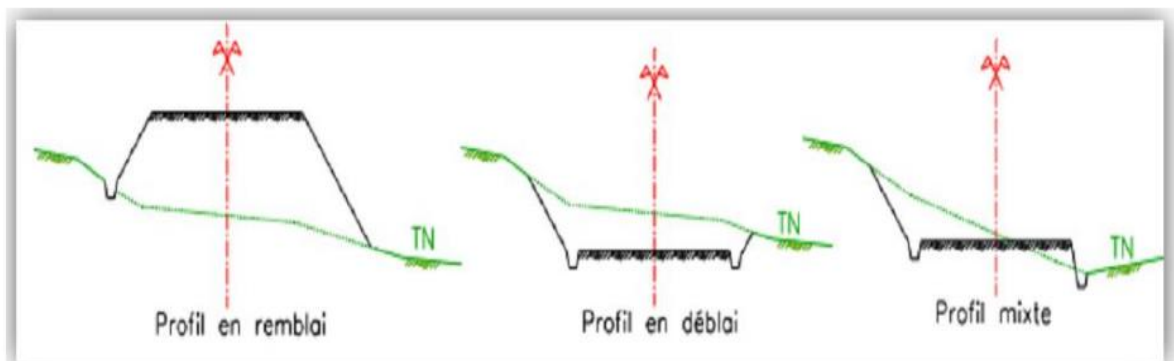
Les profils en travers permettent de calculer les paramètres suivants :

- ✓ La position des points théoriques d'entrée en terre des terrassements.
- ✓ L'assiette du projet et son emprise sur le terrain naturel.
- ✓ Les cubatures (volumes de déblais et de remblais).

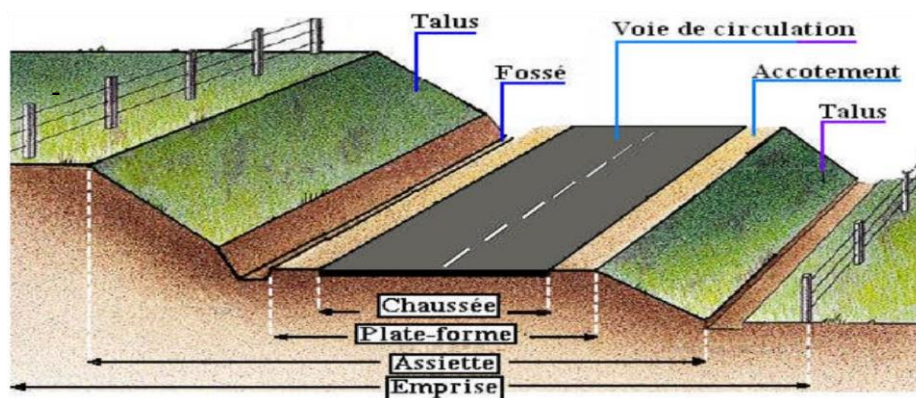
## V.2. TYPES DE PROFIL EN TRAVERS :

Il existe trois types de profils en travers :

- ✓ Profil en remblai.
- ✓ Profil en déblai.
- ✓ Profil en mixte.



FigureV.1 : Types de profils en travers.



FigureV.2 éléments de profile en travers types

# CHAPITRE V : PROFIL EN TRAVERS

## V.3. LES ELEMENTS DU PROFIL EN TRAVERS

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

- ✓ La chaussée
- ✓ La plateforme
- ✓ L'assiette
- ✓ L'emprise
- ✓ Les accotements
- ✓ B.D.G
- ✓ Le fossé
- ✓ Berme
- ✓ B.A.U
- ✓ Banquette
- ✓ Caniveau

## V.4. APPLICATION AU PROJET :

Tableau V.1 : Profil en travers type proposé.

Description	Largeur (m)	nombre	largeur totale (m)
Voie de circulation 2x3	3.5	6	21
Terre-plein central (TPC)	3	1	3
Bande d'arrêt d'urgence (B.A.U)	3	2	6
La berme	1	2	2
<b>Dévers en section droite</b>			
Chaussée	2,5 % vers l'extérieur		
(B.A.U)	4% vers l'extérieur		
La berme	8% vers l'extérieur		
<b>Dévers en courbe</b>			
Chaussée	7 % (maximum)		
(B.A.U)	Identique à celle de la chaussée		
La berme	Identique à celle de la chaussée		

Il est présenté ci-après les profils en travers types représentatifs des sections distinctes du projet :

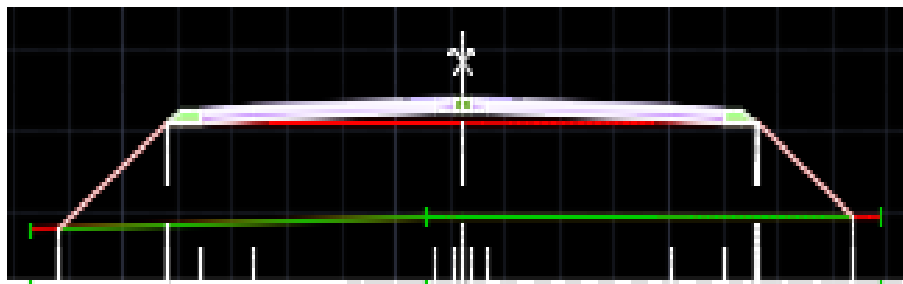
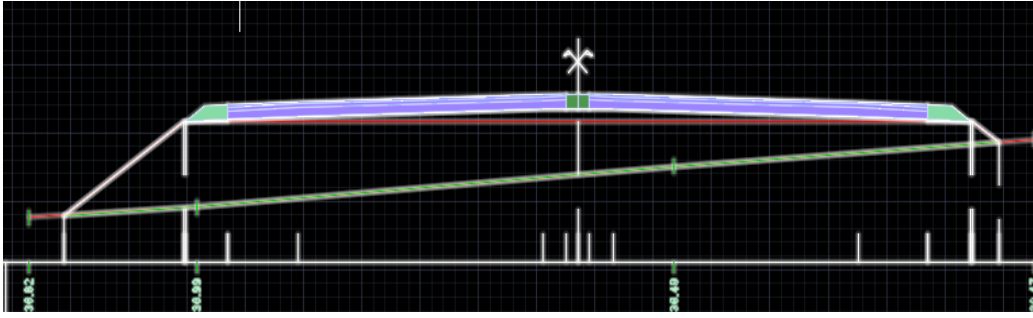


Figure V.3 : profil en travers type remblai en alignement droit

## CHAPITRE V : PROFIL EN TRAVERS



FigureV.4 : profil en travers type mixte en alignement droit



FigureV.5: profil en travers type déblai en alignement droit

### V.5.CONCLUSION

Le Profil en travers permet de connaître les dimensions et les quantités de remblais et déblais .

**CHAPITRE VI :**  
**ETUDE**  
**GEOTECHNIQUE**

---

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

---

## VI.1. INTRODUCTION :

L'étude géotechnique consiste à donner les précautions nécessaires concernant le sol où sera implanté notre aménagement. Pour cela, on effectue dans le sol des prélèvements et des excavations qui permettent de renseigner sur la nature des terrains. On réalise ensuite des essais sur les prélèvements au laboratoire, pour obtenir les caractéristiques physiques et mécaniques des terrains, qui vont supporter les charges apportées par les différentes couches de la chaussée.

Le concepteur doit définir un programme de reconnaissance géotechnique après avoir tracé l'axe. Cette étude lui permettra, de dimensionner la chaussée.

## VI.2. LES MOYENS DE RECONNAISSANCE :

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

- ✓ L'étude des archives et documents existants.
- ✓ Les visites de site et Les essais « in –situ ».
- ✓ Les essais au laboratoires.

### a) L'étude des archives et documents existants.

### b) Les visites de site et Les essais in- situ :

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

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

### c) La reconnaissance in-situ:

La première reconnaissance visuelle, permet d'arrêter un premier programme de reconnaissance in-situ en fonction des sols rencontrés et des problèmes géotechniques pressentis. Le programme peut comprendre une gamme assez variée d'investigation que l'on présentera succinctement dans ce qui suit :

- **Les forages.**
- **Les essais de pénétration**

Les types de pénétration sont utilisés :

- ✓ Penetrometer dynamique.
- ✓ Le standard penetrometer test ou STP.
- ✓ Penetrometer statique.
- **Essai pressiométrique.**
- **Essai de plaque**
- **Essai sondage**

## VI.3. LES DIFFERENTES ESSAIS EN LABORATOIRE :

### VI.3.1. Les essais d'identification :

- ✓ Teneur en eau et masse volumique.
- ✓ Analyses granulométrique.
- ✓ Limits Atterberg.
- ✓ Equivalent de sable.
- ✓ Essai au bleu de méthylène (ou à la tache)

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

---

## VI.3.2. Les essais mécaniques :

- ✓ Essai PROCTOR.
- ✓ Essai CBR.
- ✓ Essai Micro Deval.

## VI.4. CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS EN REMBLAIS :

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

les matériaux de remblais seront exempts de :

- ✓ Pierre de dimension **>80mm**.
- ✓ Matériaux plastique  $I_p > 20\%$  ou organique.
- ✓ 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.

## VI.5. GUIDE DE TERRASSEMENT ROUTIER (GTR) :

C'est une annexe technique ou document qui est réalisé par LCPC et SETRA, et se résoudre la partie de classification des matériaux et de réalisation des remblais et couche de forme et ce décomposé sur deux fascicules (1 et 2).

L'utilisation du GTR permet de :

- ✓ Déterminer les caractéristiques des matériaux.
- ✓ Définir leurs conditions de mise en œuvre en tenant compte de leur teneur en eau et la météorologie au moment des travaux.

### ➤ On distingue 3 familles :

- ✓ Les sols de classe : **A, B, C** et **D** :

**Classe A** : sols fins.

**Classe B** : sols sableux et graveleux avec fines.

**Classe C** : sols comportant des fines et des gros éléments.

**Classe D** : sols insensibles à l'eau ; recommandés pour les couches de formes et

les plates-formes autoroutières.

- ✓ Les matériaux rocheux de classe : **R**.
- ✓ Les sols organiques et sous-produits industriels de classe : **F**.

### ➤ Les paramètres retenus pour l'identification des sols sont :

- Les paramètres de nature, dont les caractéristiques sont :
  - ✓ Granularité.
  - ✓ Argilosité.
  
- Les paramètres de comportement mécanique, dont les caractéristiques sont :

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

- ✓ Résistance à la fragmentation.
- ✓ Résistance à l'usure.
- ✓ Friabilité.
- Les paramètres d'état hydrique :
  - ✓ État hydrique.

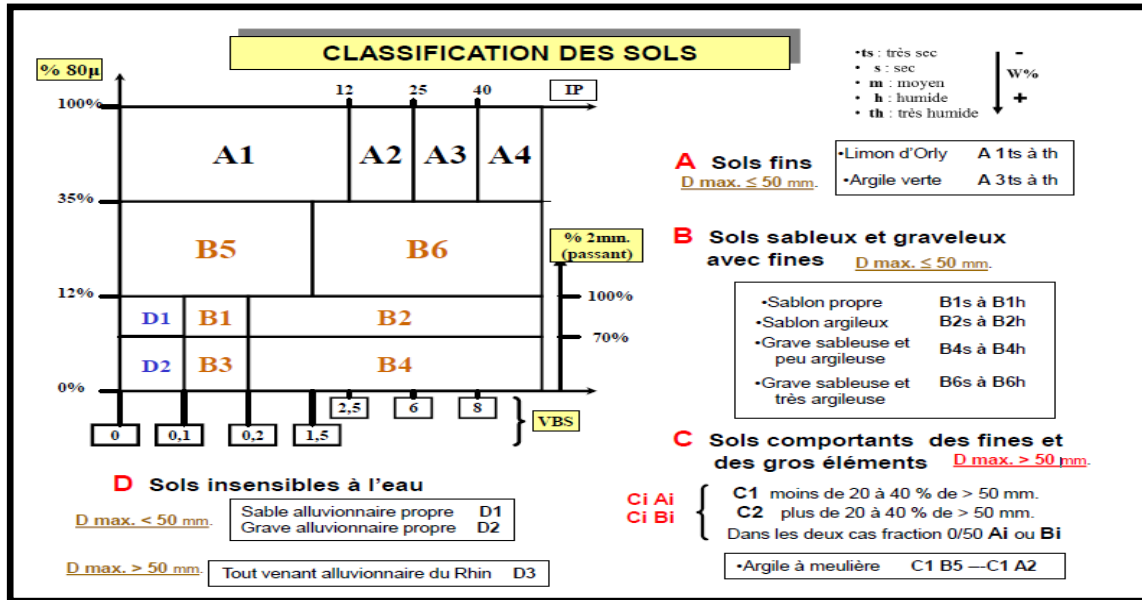


Figure VI.1 : Classification des sols selon GTR (classe A, B, C et D).

[Cour GTR 4<sup>ème</sup> année]

Tableau VI.1 : Classe des sols supports. [Fascicule II]

Portance Si	I <sub>CBR</sub>
S4	< 5
S3	5-10
S2	10-25
S1	25-40
S0	> 40

## VI.6.APPLICATION AU PROJET :

Le présent rapport traite l'étude géotechnique de projet, basée essentiellement sur des campagnes de reconnaissance effectuées sur le terrain, durant lesquelles l'exécution des sondages par puits de reconnaissance, suivi par le prélèvement d'échantillons remaniés pour analyse au laboratoire.

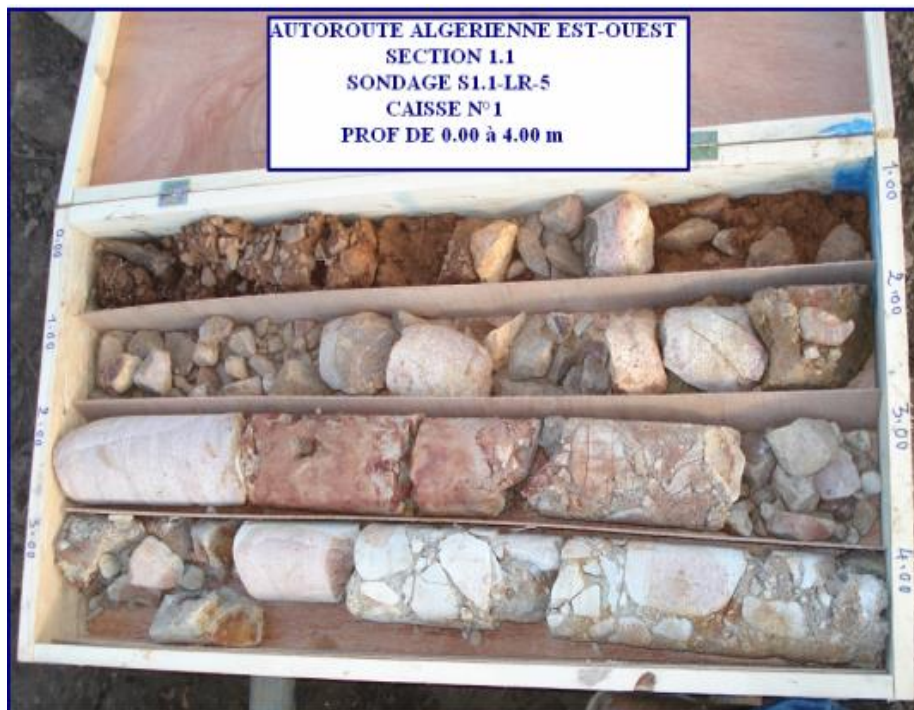
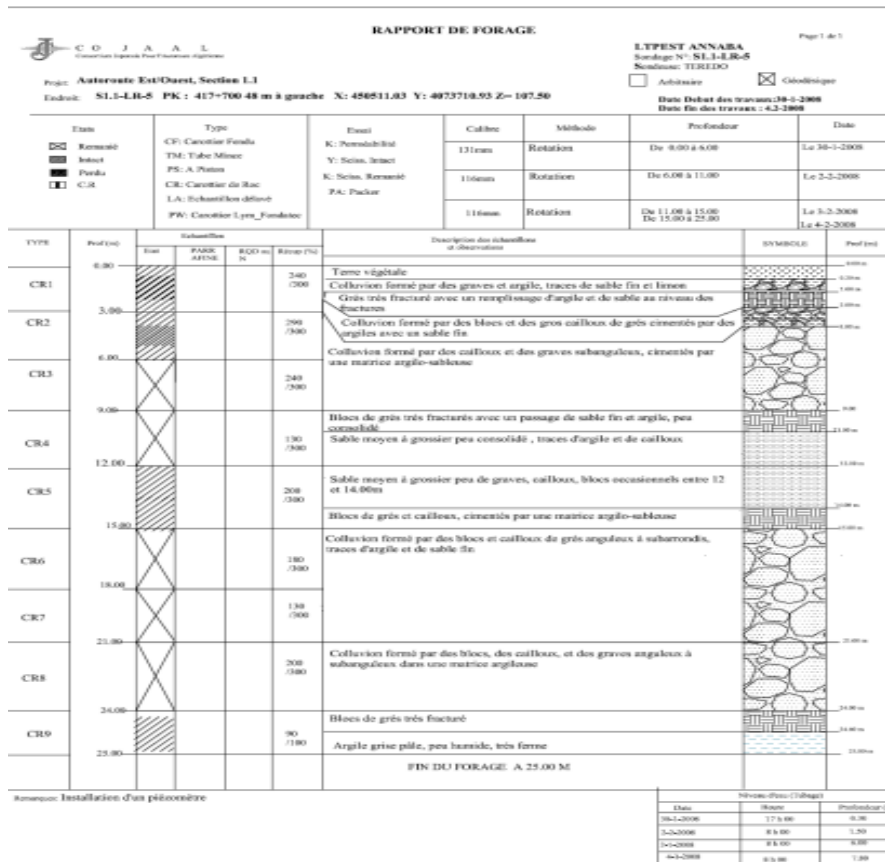
### VI.6.1 Puits de reconnaissance :

Les puits de reconnaissance sont réalisés pour connaître les coupes lithologiques et les caractéristiques de compactage d'un sol pour les sites prévus en remblai et déblai.

Les forages de puits sont exécutés à la profondeur de **2m** Les travaux cités ci-dessus ont pour le but d'identifier et d'évaluer la portance du sol support de la chaussée par des essais physico-mécaniques.

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

## VI.6.2. FORAGE



Profondeur: (0.0m – 4.0m)

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE



Profondeur: (4.0m – 8.5m)



Profondeur: (8.5m – 17.0m)

## CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE



Profondeur: (17.0m – 25.0m)

Les Figure VI. 2 : rapport de forage (étude de projet l'ADA)

### VI.7. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE EN LABORATOIRE :

Les résultats des essais d'identification des sols sont regroupés dans le tableau suivant :

**Tableau VI.2** : Résultats d'essais d'identifications des sols.

PK	Profondeur(m)	Wn%	WL%	Granularité			Argilosité	
				D <sub>max</sub>	2mm %	80μ %	VBS	IP
412+505	0.3-1.4	22.2	61.9	5	97	88	8.79	10.3
413+060	0.9-3	25.5	40.9	20	95	69	5.56	14.4
415+011	1-2.7	/	/	5	95	58.5	/	/
417+764	3.2-5	9.2	64.3	5	92.4	60.1	6.97	19.4
418+764	1-2.3	21.4	39.7	31.5	90	56.1	3.39	16.6
419+264	0.3-1.2	30.7	65.5	10	96	80.3	9.47	11.6
419+514	0.3-1.2	10.1	21.1	2	99.9	33.3	0.87	15.8

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

## VI.8. CARACTERISTIQUES MECANQUES DES SOLS :

Généralement caractéristiques mécaniques sont issues du **Tableau IV.3**

**Tableau VI.3** : Les résultats des essais mécaniques.

PK	Proctor modifié		I <sub>CBR</sub>
	$\gamma_{dmax}$	W <sub>opm</sub>	
412+5055	1.55	23.9	10.3
413+06	1.54	24.3	14.4
417+764	1.54	17	19.4
418+764	1.73	18	16.6
419+264	1.55	26	11.6
419+514	1.93	11.7	15.8

### ➤ Essai Proctor modifié :

Sera déterminé par  $\gamma_{dmaximum}$  et la teneur en eau optimum.

- $\gamma_d = 1.54$  à  $1.93 \text{ t/m}^3$
- **W<sub>opm</sub> %** = 11.7 à 26 %

Les valeurs de la densité optimale, indiquent un sol modérément dense à très dense.

### ➤ Essais de Poinçonnement CBR :

La détermination de l'indice portance des sols pour le dimensionnement de la chaussée sera effectuée à partir d'essais de poinçonnement de 3 échantillons moulés, aux valeurs proches de celles obtenues lors d'essai Proctor.

### ➤ Essai CBR à 95% de l'OPM :

- **10 < I<sub>CBR</sub> < 25** entre pk 412+000 et PK 420+00.

## VI.9. CLASSIFICATION DES SOLS :

CLASSIFICATION DES SOL (exemple de classification dans PK 418+764)

CLASIFICATION GTR :(PK 418+764m profondeur 1m à 2.3)

### ➤ 1<sup>er</sup> niveau

Les passant à 80  $\mu\text{m}$  supérieur à 35 % est de (56.1% → sols de classe A (sols fins)

### ➤ 2<sup>ème</sup> niveau : granularité et argilosité

$I_p = 19.00 \%$

$2.5 \leq VBS = 3.39 \leq 6$

$12 \leq IP \leq 25$

→ **Sous classe A2** (correspondant aux sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques

### ➤ 3<sup>ème</sup> Classement selon l'état hydrique :

$0.9 < I_c = 0.97 < 1.05$

→ Etat hydrique sèche « h ».

**Alors sols est A2h.**

## CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

---

Les résultats de classification de tous les puits sont résumés comme suivant :

D'après le guide technique GTR (réalisation des remblais et des couches de forme) de SETRA/LCPC, les sols analysés prélevés des puits de reconnaissance et des sondages carottés, appartiennent à la classe A (sols fins), excepté le puit dans PK419+514m (Profondeur entre à 0.3et 1.2m) qui appartiennent à la classe B (Sable, et graves ).

**Tableau VI.4 : Classification des sols.**

<b>PK</b>	<b>Classification GTR</b>
<b>PK 412+505m</b>	<b>A<sub>2m</sub></b>
<b>PK 413+060m</b>	<b>A<sub>2m</sub></b>
<b>PK 417+764m</b>	<b>A<sub>3 ts</sub></b>
<b>PK 415+0.11</b>	<b>A</b>
<b>PK 418+764m</b>	<b>A<sub>2 h</sub></b>
<b>PK 419+264m</b>	<b>A<sub>3 h</sub></b>
<b>PK419+514m</b>	<b>B<sub>5 s</sub></b>

- ✓ **A<sub>2 h</sub>** : Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques (état hydrique humide).
- ✓ **A<sub>2m</sub>** : Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques (état hydrique moyen).
- ✓ **B<sub>5s</sub>** : Sables et graves très silteux...
- ✓ **A<sub>3 h</sub>** : Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques... (état hydrique humide)
- ✓ **A<sub>3 ts</sub>** : Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques...
- ✓ **A** : sol fins

# CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

## VI.10. CONDITIONS D'UTILISATION EN REMBLAI ET CDF

### EXEMPLE DE SOL A<sub>2h</sub>

➤ En remblai :

Tableau VI.5 : Conditions d'utilisation de sol A<sub>2h</sub> en remblai.

[GTR Fascicule II]

Sol	Observations générales	Situation météorologique		Conditions d'utilisation en remblai
A <sub>2h</sub>	Ces sols sont difficiles à mettre en œuvre en raison de leur portance faible. La mise en dépôt provisoire et le drainage préalable ne sont habituellement pas des solutions envisageables dans le climat français moyen. Le matelassage est à éviter au niveau de l'arase-terrassement.	+	Pluie faible	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes.
				=
		-	Évaporation Importante	
				<b>Solution 1 : aération</b> E : extraction en couches W : réduction de la teneur en eau par aération R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)
<b>Solution 2 : traitement</b> T : traitement à la chaux C : compactage moyen				

## CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

### ➤ En couche de forme

**Tableau VI.6:** Conditions d'utilisation de sol A<sub>2h</sub> et en CDF. [GTR Fascicule II]

Sol	Observations générales	Situation météorologique		Conditions d'utilisation en CDF
A <sub>2h</sub>	<p>La sensibilité à l'eau des sols de cette classe implique de les traiter le plus souvent en associant chaux + liant hydraulique étant donné l'importance de la fraction Argileuse qu'ils peuvent contenir. L'association avec de la chaux peut par ailleurs s'imposer pour Ajuster leur état hydrique lorsqu'ils sont trop humides.</p> <p>Lorsqu'ils sont dans un état sec, il est nécessaire de les humidifier pour les ramener à l'état moyen et dans ce cas la chaux peut avantageusement être introduite sous forme de lait de chaux dont la concentration doit être adaptée au cas de chantier considéré.</p> <p>Ces sols se traitent presque toujours en place pour la phase de prétraitement à la chaux et éventuellement en centrale pour la phase traitement au ciment.</p>	+	Pluie Faible	Situation météorologique ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant(s)
		=	ni pluie ni Évaporation	<b>T</b> : Traitement mixte : chaux + liant hydraulique <b>S</b> : Application d'un enduit de cure gravillonné Éventuellement clouté
		-	Évaporation Importante	<b>T</b> : Traitement avec un liant hydraulique Éventuellement associé à la chaux <b>S</b> : Application d'un enduit de cure gravillonné Éventuellement clouté

### ➤ Condition d'utilisation des matériaux

**Tableau VI.7:** Conditions d'utilisation des matériaux

Classe GTR	Possibilités de réutilisation
A <sub>2m</sub>	Ces sols ne posant pas de problème de réutilisation en remblai sauf par pluie fort ou moyenne
A <sub>2h</sub>	Ces sols sont difficiles à mettre en œuvre en raison de leur portance faible. Ne permettant pas la mise remblais avec des garanties de qualité suffisantes
A <sub>3h</sub>	Ces sols ne posant pas de problème de réutilisation en remblai sauf par pluie fort ou moyenne
A <sub>3ts</sub>	Sols normalement inutilisables en l'état
A	////
B <sub>5s</sub>	Ces sols ne posant pas de problème de réutilisation en remblai sauf par pluie

## CHAPITRE VI : ETUDE GEOTECHNIQUE

---

	fort ou moyenne
--	-----------------

### ➤ En couche de forme

D'après le GTR Le sol A2m, est de sol réutilisable en couche de forme, mais ils nécessitent un traitement soit à la chaux ou au liant hydraulique. Pour définir la caractéristique des matériaux et leur possibilité d'utilisation pour remblais et structures des chaussées, la conformité des matériaux est évaluée en effectuant les puits de reconnaissance et les essais en laboratoire

### VI.11. INTERPRETATION :

Dans le cadre de cette étude géotechnique pour le sur 8 Km, le tronçon présente les caractéristiques suivantes :

- ✓ La majorité des échantillons étudiés montrent pratiquement des hétéroclites des paramètres d'identification.
- ✓ La reconnaissance géotechnique du tracé, montre que les sols rencontrés sont de classe (A<sub>2</sub> m, A<sub>3</sub> ts, A<sub>2</sub> h, A<sub>3</sub> h, B<sub>5</sub> s)) selon GTR.
- ✓ La réalisation d'une couche de forme est nécessaire avant la réalisation du corps de chaussée pour les sols de portance moyenne à mauvaise.
- ✓ Les résultats de l'analyse granulométrique montrent que plus de 50 % des grains possèdent un diamètre supérieur à 80µm, donc on est en présence d'un sol fin argileux,
- ✓ Le sol semble saturé d'eau.

**CHAPITRE VII :**  
**DIMENSIONNEMENT DE**  
**CORPS DE CHAUSSEE**

---

### VII.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, 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.

Pour le dimensionnement de la chaussée il s'agit en même temps, de choisir les matériaux nécessaires ayant des caractéristiques requises, et de déterminer les épaisseurs des différentes couches de la structure de chaussée.

Tout cela en fonction des paramètres très fondamentaux suivants :

- ✓ Le trafic (l'importance de la circulation et surtout l'intensité de trafic en poids lourds).
- ✓ Les matériaux utilisés.
- ✓ La portance de sol support désignée.

### VII.2. PRINCIPE DE LA CONSTITUTION DES CHAUSSEES :

La chaussée est essentiellement un ouvrage de répartition des charges roulantes sur le terrain de fondation. Pour que le roulement s'effectue rapidement, sûrement et sans usure exagérée du matériel, il faut que la surface de roulement ne se déforme pas sous l'effet :

- ✓ De la charge des véhicules.
- ✓ Des chocs.
- ✓ Des intempéries.
- ✓ Des efforts tangentiels dus à l'accélération, au freinage et au dérapage.

### VII.3. LES DIFFERENTS FACTEURS DETERMINANTS POUR LE DIMENSIONNEMENT DE LA CHAUSSEE :

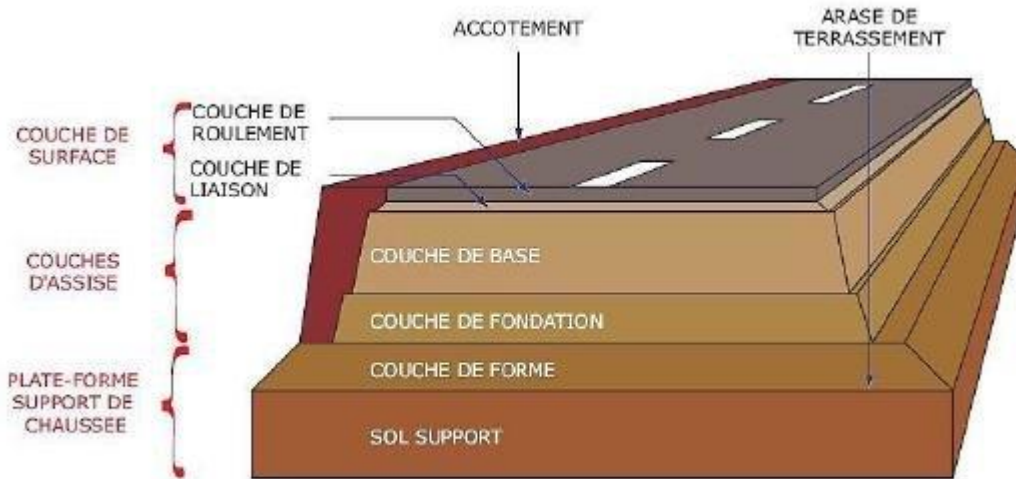
Le nombre des couches, leurs épaisseurs et les matériaux d'exécution, sont conditionnées par plusieurs facteurs parmi les plus importants sont :

- ✓ Trafic.
- ✓ Environnement.
- ✓ Le Sol Support.
- ✓ Matériaux.

### VII.4. LA CHAUSSEE :

#### 4.1. Définitions :

- **Au sens géométrique** : c'est la surface aménagée de la route sur laquelle circulent les véhicules.
- **Au sens structurel** : c'est l'ensemble des couches de matériaux superposées de façon à permettre la reprise des charges.

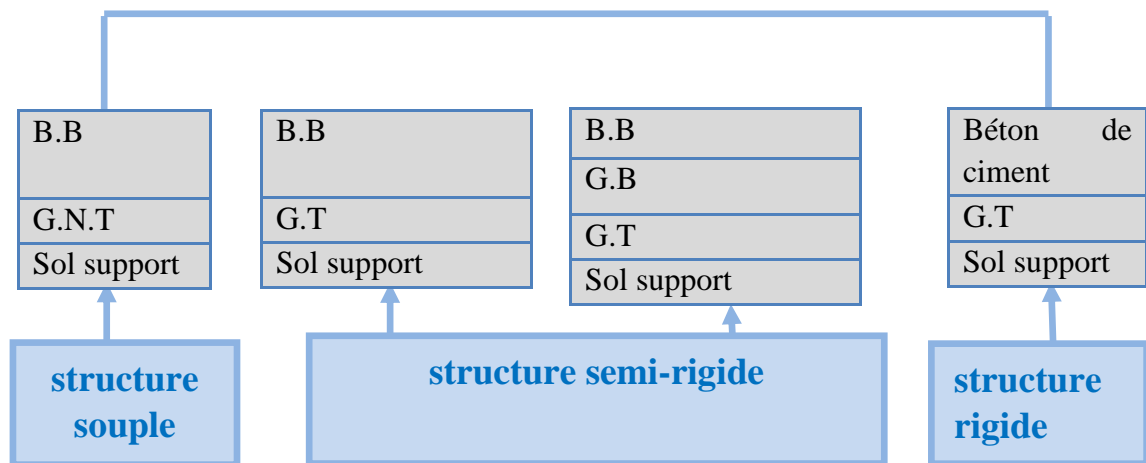


FigureVII.1 : Schéma théorique de la structure du corps de chaussée

VII.4.2. Les différents types de chaussée :

Il existe trois types de chaussée :

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



FigureVII.2 : Les différentes catégories de chaussée

- GB : grave bitume
- BB : béton bitumineux
- GT : grave traité
- G.N.T : grave non trait.

VII.5. ROLES DES DIFFERENTES COUCHES D'UNE STRUCTURE DE CHAUSSEE :

- a) **La couche de surface :** ou couche de roulement  
Composée en général d'une couche de roulement et d'une couche de liaison.

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

---

La couche de surface constituant la chape de 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) La 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 répartit 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) La 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) La couche de forme :**

Elle est généralement prévue pour répondre à certains objectifs en fonction de la nature du sol support :

- ✓ Sur un sol rocheux : elle joue le rôle de nivellement afin d'aplanir la surface.
- ✓ Sur un sol peu portant (argileux à teneur en eau élevée) : elle assure une portance suffisante à court terme permettant aux engins de chantier de circuler librement.

Actuellement, on tient de plus en plus compte du rôle de portance à long terme apporté par la couche de forme dans le dimensionnement et l'optimisation des structures de chaussées.

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

## **VII .6. METHODE DU CATALOGUE DE DIMENSIONNEMENT ALGERIEN :**

### **VII.6.1 : Principes du dimensionnement :**

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

### **VII.6.2 : Les étapes de dimensionnement des chaussées :**

- ✓ Comprendre le comportement de la chaussée.

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

- ✓ Déterminer les épaisseurs des couches.
- ✓ Choix de type de matériaux pour chaque couche.

### VII.6.3 : Les données de base pour le dimensionnement de chaussée sont :

- ✓ Les données climatiques.
- ✓ Le trafic.
- ✓ La durée de vie.
- ✓ Le sol support de chaussée.
- ✓ Le risque de calcul considéré.
- ✓ Les caractéristiques des matériaux.

#### VII. 6.3.1 : Les données climatiques :

Le dimensionnement de corps de chaussée s'effectue avec une température consistante, c'est-à-dire température équivalente  $\theta_{eq}$ , en tenant compte de cycle de variation de température de chaque année.

La température équivalente est généralement déterminée selon le zonage climatique du site d'après le « catalogue de dimensionnement des chaussées neuves (2001CCTP) », le site de notre projet est classé en **zone I**.

Donc on prend une température équivalente égale à 20°C, comme montré dans le Tableau VII.1 :

Tableau VII.1 : Choix des températures équivalentes. [Fascicule N° 2]

Zone climatique			
Température équivalent $\theta_{eq}$	I et II	III	IV
	20°C	25°C	30°C

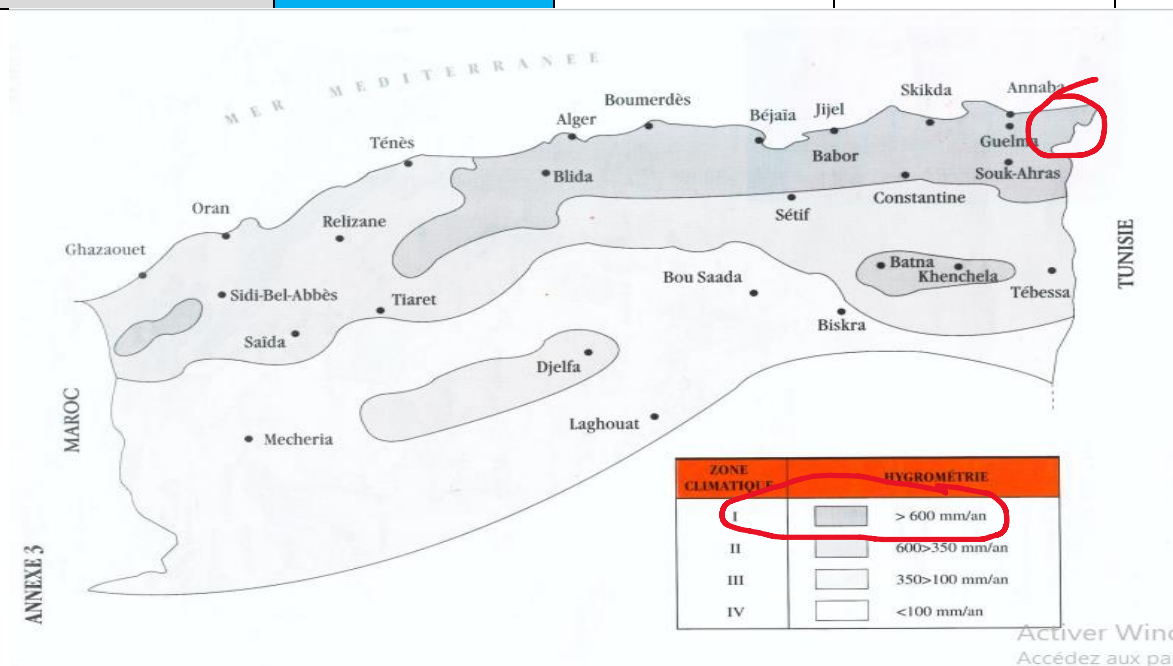


Figure VII.3 : Position du projet dans la carte climatique de l'Algérie. [Fascicule N° 1]

## VII.6.3.2 : Détermination du type de réseaux principaux :

D'après le catalogue on a la classification suivante :

**Tableau VII.2 : Choix du type de réseaux principaux. [Fascicule N° 1]**

Réseau principal	TJMA (V/J)
<b>RP1</b>	<b>&gt;1500</b>
RP2	<1500

La mise en service est prévue pour l'année 2023 est ( $TJMA_{2023} = 36823v/j$ )

$TJMA_{2023} = 36823 (v/j) > 1500(V/j)$  Donc : le réseau principal est **RP1**.

## VII.6.3.3 : Détermination de la classe de trafic (TPL<sub>i</sub>) :

Le trafic sera calculé et classifié avec les recommandations de « catalogue algérien du dimensionnement des chaussées neuves (version 2001) ».

Le trafic évalué fourni par la DPN (Direction du Programme Neuf) a été considéré comme équilibré (identique) dans les deux sens, soit  $\frac{1}{2}$  le trafic par sens unique.

L'évaluation du trafic sur notre section s'exprime comme suit :

- ✓ Le Pourcentage de poids lourds : **Z = 10%**.
- ✓ La durée de vie est de **20ans**.
- ✓ Taux de croissance de poids lourds :  **$\tau = 1.96\%$** .
- ✓  $TJMA_{2010} = 21082 V/j$ .
- ✓  $TJMA_{2023} = 27134V/j$ .

$$\circ TMJA PL_{2023} \text{ (mise en service)} = \frac{27134}{2} 0.1 = 1357PL/j/sens$$

$$TMJA PL_{2023} = 1357 PL/j/sens \quad PL/j/sens \quad PL/j/sens$$

### ➤ Répartition transversale du trafic :

Nous avons une chaussée unidirectionnelle à **2 × 3 voies** d'après le catalogue du dimensionnement algérien La répartition du poids lourd est de 80% sur la voie de droite la plus chargée.

### ➤ On adoptera les valeurs suivantes :

- ✓ Chaussée unidirectionnelle à 2 voies : 90 % du trafic PL sur la voie lente de droite.
- ✓ **Chaussée unidirectionnelle à 3 voies : 80 % du trafic PL sur la voie lente de droite.**
- ✓ Chaussée bidirectionnelle à 2 voies : 50 % du trafic PL.
- ✓ Chaussée bidirectionnelle à 3 voies : 50 % du trafic PL.

Donc :  $TPL_{2023} = 1357 \times 0.8 = 1086 (PL/j/vpc)$

$$TPL_{2023} = 1086 (PL/j/vpc)$$

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

### ➤ La classe de trafic :

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

**Tableau VII.3 :** Classe  $TPL_i$  pour RP1. [Fascicule N° 1]

$TPL_i$	$TPL_3$	$TPL_4$	$TPL_5$	$TPL_6$	$TPL_7$
PL/j/sens.	<b>150-300</b>	300-600	<b>600-1500</b>	1500-3000	3000-6000

$TPL_{2023} = 1473.6$  (PL/j/sens) La classe de trafic est **TPL5**.

### VII. 6.3.4 : Le risque de calcul :

D'après le catalogue de dimensionnement Algérien nous avons un **risque de 10 %**.

**Tableau VII.4 :** Risque adopté pour le réseau RP1. [Fascicule N° 2]

Classe de trafic $TCE_i$		$TPL_3$	$TPL_4$	$TPL_5$	$TPL_6$	$TPL_7$
Risque (R%)	<b>GB/GB GB/GNT</b>	<b>20</b>	15	<b>10</b>	5	2

### VII.6.3.5 : Détermination de la portance de sol-support de chaussée :

Les caractéristiques physico-mécaniques de ce matériau sont reprises largement dans le chapitre géotechnique.

#### ➤ Essai CBR à 95% de l'OPM :

- **10 <  $I_{CBR}$  < 25** entre PK 412+760 m, (5) PK 420+000m.

**Tableau VII.5 :** Présentation des classes de portance des sols. [Fascicule N° 1]

Portance ( $S_i$ )	$S_4$	$S_3$	$S_2$	$S_1$	$S_0$
CBR	<5	5-10	<b>10-25</b>	25-40	>40

Le sol doit être classé selon la valeur de CBR de densité Proctor modifié maximale, donc la portance de sol support entre pk 412+000m. PK420+000 m est de **S2**.

#### ➤ Classes de portances de sol support pour le dimensionnement :

Les valeurs des modules indiqués sur le tableau VII.6, ont été calculées à partir de la relation empirique suivante :  $E$  (MPa) = 5 x CBR

Après l'analyse des données de l'étude géotechnique, on a trouvé que

**Tableau VII.6 :** Classes de portance des sols selon  $I_{CBR}$ .

PK	$I_{CBR}$	Portance
412+505	10.3	$S_2$
413+060	14.4	$S_2$
417+764	19.4	$S_2$
418+764	16.6	$S_2$
419+264	11.6	$S_2$
419+514	15.8	$S_2$

**Tableau VII.7** : Classes de portance à long terme du sol support. [Fascicule N° 2]

Classe de portance (Si)	S4	S3	S2	S1	S0
Modules (MPa)	15<E<25	25<E<50	50<E<125	125<E<200	E>200

On :

$$[50 < E \text{ (MPa)} < 125] :$$

La classe de portance de sol support est de classe **S2**.

### VII.6.3.6 : Choix des différentes couches constituant de la chaussée :

➤ **Proposition de la structure :**

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

- Couche de roulement : BB.
- Couche de base : GB.
- Couche de fondation : GNT.

➤ **Choix de dimensionnement :**

Nous sommes dans le réseau principal (**RP1**), la zone climatique **I**, durée de vie de **20** ans, taux d'accroissement (**1.96%**), portance de sol (**S2**) et une classe de trafic (**TPL5**). Avec toutes ces données, le catalogue Algérien (fascicule 3) propose la structure suivante :

- Couche de roulement : BB = 6 cm.
- Couche de base : GB = 20 cm.
- Couche de fondation : GNT= 30 cm.

**Tableau VII.8** : Fiche structure GB/GNT pour TPL5. [Fascicule N° 3]

TPLi	Si	S2	
		50MPa	125MPa
	<b>1500</b>		<b>6 BB</b>
	<b>TPL5</b>		<b>20GB</b>
	<b>600</b>		<b>30 GNT</b>

# CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

Tableau VII.9 : Les Choix de dimensionnement par la méthode du catalogue.

[Fascicule N° 3]

2		RESEAU PRINCIPAL DE NIVEAU 1 (RP1)			GB/GNT
FICHE STRUCTURE GRAVE BITUME/GRAVE NON TRAITEE					
Type : MTB					
Zone climatique : I et II					
Durée de vie : 20 ans, taux d'accroissement : 4%					
TPLi PL./sens	Si	S2	S1	S0	
	50 MPa	125 MPa	200 MPa	200 MPa	
6000					
TPL7					
3000					
TPL6					
1500					
1500		6 BB 20 GB 30 GNT	6 BB 14 GB 30 GNT	6 BB 12 GB 30 GNT	
TPL5					
600		6 BB 15 GB	6 BB 10 GB	6 BB 10 GB	
TPL4					

- la structure de chaussée est :  
Du PK 412+000m.PK 420+000m à la fin de projet

Couche de roulement	6BB
Couche de base	20GB
Couche de fondation	30GNT

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

### VII.6.4 : Vérification en fatigue des structures et de la déformation du sol support :

Il faudra vérifier que  $\epsilon_t$  et  $\epsilon_z$  calculées à l'aide d'Alize III, sont inférieures aux valeurs admissibles calculées, c'est-à-dire respectivement à  $\epsilon_{t,adm}$  et  $\epsilon_{z,adm}$ .

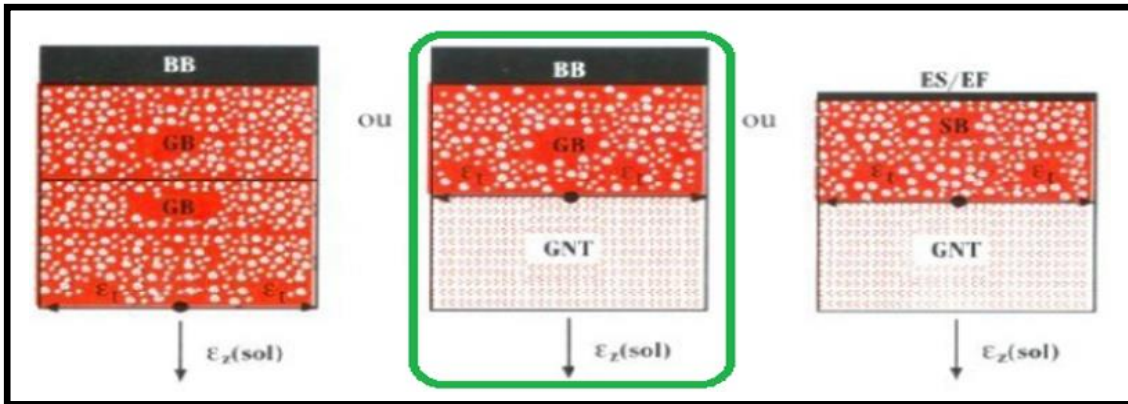


Figure VII.4 : Mode de fonctionnement des matériaux au bitume.  
[Fascicule 2]

- ✓  $\epsilon_t$  : étant la déformation de traction par flexion à la base des matériaux traités au bitume.
- ✓  $\epsilon_z$  (sol) étant la déformation verticale sur le sol support.

#### VII.6.4.1 : Calcul de la déformation admissible sur le sol support « $\epsilon_{z,adm}$ » :

La déformation verticale admissible du sol support est donnée par la relation :

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

#### ➤ Le trafic cumulé de poids lourd (TCi) :

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

$$TC_i = TPL_{2023} \times 365 \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Donc :

$$TC_{2023} = 1086 \times 365 \times \frac{(1+0.0196)^{20} - 1}{0.0196} = 9592966 \text{ PL/J/sens.}$$

$$TC_{2023} = 9592966 \text{ PL/J/sen}$$

#### ➤ Le trafic cumulé équivalent (TCEi) :

Il correspond au nombre cumulé d'essieux équivalents de 13 tonnes sur la durée de vie Considérée.

$$TCE_i = TC_i \times A$$

A : coefficient d'agressivité de poids lourd par rapport à l'essieu de référence de 13 tonnes. En fonction de réseau principal  $RP_i$

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

**Tableau VII.11** : Valeur de coefficient d'agressivité A. [Fascicule N° 2]

Niveau de réseau principal (R <sub>Pi</sub> )	Types de matériaux et structures	Valeurs de A
<b>RP1</b>	Chaussées à matériaux traités au bitume : GB/GB , GB/Tuf , GB/SG...	0,6
	Chaussées à matériaux traités aux liants hydrauliques : GL/GL , BCg/GC	1
<b>RP2</b>	Chaussées à matériaux non traités : GNT/GNT, TUF/TUF, SG/SG, AG/AG	0,6
	Chaussées à matériaux traités au bitume : SB/SG	0,4
<b>RP1 et RP2</b>	Sol support (Calcul de $\epsilon_{z,adm}$ )	0,6

D'après le tableau de «catalogue du dimensionnement algérien» Le coefficient

$$A = 0.6$$

Donc :

$$TCE_{2043} = 9592966 \times 0.6 = 5755780 \text{ essieux équivalents de 13 ton.}$$

$$TCE_{2043} = 5755780 \text{ essieux équivalents de 13 ton}$$

$$\epsilon_{z,adm} = 22 \cdot 10^{-3} \cdot (5755780)^{-0.235} = 5.67 \cdot 10^{-4}$$

$$\epsilon_{z,adm} = 5.67 \cdot 10^{-4}$$

### VII.6.4.2 : Calcul de la déformation admissible « $\epsilon_{t,adm}$ » à la base de la GB :

**Tableau VII.12**: Performances mécaniques des matériaux bitumineux. [Fascicule N° 2]

Matériau (MTB)	E (30°C, 10Hz) (Mpa)	E (25°, 10Hz) (Mpa)	E (20°, 10Hz) (Mpa)	E (10°, 10Hz) (Mpa)	$\epsilon_6$ (10 <sup>0</sup> , 25Hz) (10 <sup>-6</sup> )	-1/b	SN	Sh (cm)	$\nu$	kc Calage
BB	2500	3500	4000	-	-	-	-	-	0,35	-
GB	3500	5500	7000	12500	100	6,84	0,45	3	0,35	1,3
SB	1500	-	-	3000	245	7,63	0,68	2,5	0,45	1,3

*BB : béton bitumineux, GB : grave bitume, SB : sable bitume*

$$\epsilon_{t,adm} = \epsilon_6(10^0, 25HZ) \times Kne \times K_{\theta} \times K_r \times K_c$$

$$\epsilon_6(10^0, 25HZ) = 100 \times 10^{-6}$$

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

$$Kne = \left( \frac{10^6}{TCE_i} \right)^b$$

➤ **b** : pente de la droite de fatigue (b < 0).

$$AN : \quad -\frac{1}{b} = 6.84 \quad \rightarrow \quad b = -0.146$$

$$Kne = \left( \frac{10^6}{5755780} \right)^{-0.146} = 1.29$$

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

D'où :  $K_{ne} = 1.29$

- $K_{\theta}$  : facteur lié à la température.

$$K_{\theta} = \sqrt{\frac{E(10^{\circ}, 10\text{HZ})}{E(\theta_{eq}, 10\text{HZ})}} = \sqrt{\frac{12500}{7000}} = 1.34$$

- $E(10, 10\text{HZ})$  : module complexe du matériau bitumineux à  $10^{\circ}$ , égal 12500 MPa.
- $E(\theta_{eq}, 10\text{HZ})$  : module complexe du matériau bitumineux à la température équivalente qui est en fonction de la zone climatique considérée, égal à 7000 MPa.

$$K_{\theta} = 1.34$$

- $K_r$  : facteur lié au risque et aux dispersions.

$$K_r = 10^{-t \cdot b \cdot \delta}$$

- ✓  $t$  : facteur de la loi normale, qui est fonction du risque adopté ( $r$  %).

**Tableau VII.13** : Valeur de  $t$  en fonction de  $r$  %. (Fascicule 2)

<b>r%</b>	2	3	5	7	10	12	15
<b>t</b>	-2,054	-1,881	-1,645	-1,520	-1,282	-1,175	1,036
<b>r%</b>	20	23	25	30	35	40	50
<b>t</b>	-0,842	-0,739	-0,674	-0,524	-0,385	-0,253	0

On a : TPL 5  $\Rightarrow r = 10\%$   $\Rightarrow t = -1.282$

$\delta$  : fonction de dispersion  $\delta = \sqrt{SN^2 + \left(\frac{C}{b} Sh\right)^2} \Rightarrow \delta = 0.45$

- ✓  $SN$  : dispersion sur la loi de fatigue égal 0.45
- ✓  $C$  : coefficient égal à 0.02
- ✓  $Sh$  : dispersion sur les épaisseurs en (cm) égal 3 cm.

$$K_r = 10^{-(1.282 \times (-0.146) \times 0.45)} = 0.82 \Rightarrow K_r = 0.82$$

- ✓  $K_c$  : facteur lié au calage des résultats du modèle de calcul avec le comportement observé sur chaussée égal 1,3.  $\Rightarrow K_c = 1.3$

$$\epsilon_{t,adm} = 100 \times 10^{-6} \times 1.29 \times 1.34 \times 0.82 \times 1.3 = 184.26 \cdot 10^{-6}$$

$$\epsilon_{t,adm} = 184.26 \cdot 10^{-6}$$

- **Caractéristiques des couches :**

**Tableau VII.14** : Caractéristiques des couches. (Conclusion du Fascicule 2)

Couches	Epaisseur	Modules (MPa)	Coefficient de poisson
Couche de roulement	6BB	4000	0.35
Couche de base	20GB	7000	0.35
Couche de fondation	30GNT	500	0.25

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

### VII.6.4.3: Calcul des déformations aux niveaux des interfaces à partir Alizé III:

Il permet la détermination des sollicitations créées par le trafic dans les différentes couches de matériau constituant le corps de la chaussée. Il met en œuvre le modèle Burmister. Ce modèle s'appuie sur la modélisation mécanique de la structure par un massif semi-infini, constitué d'une superposition de couches de matériau d'épaisseur constante, à comportement élastique linéaire isotrope. Les paramètres descriptifs sont au nombre de deux : le module de déformation E et le coefficient de Poisson.

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

épais. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (μdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (μdef)	SigmaZ (MPa)
0,060	4000,0 collé	0,350	0,000	56,1	0,427	7,0	0,658
			0,060	28,2	0,335	57,5	0,603
0,200	7000,0 collé	0,350	0,060	28,2	0,569	17,2	0,603
			0,260	-89,7	-0,840	84,1	0,045
0,150	375,0 collé	0,250	0,260	-89,7	-0,027	148,6	0,045
			0,410	-118,2	-0,049	121,2	0,022
0,150	125,0 collé	0,250	0,410	-118,2	-0,011	220,8	0,022
			0,560	-125,8	-0,015	183,2	0,016
infini	50,0	0,350	0,560	-125,8	-0,001	322,4	0,016

**Tableau VII.15:** Les résultats des calculs par Alize III méthode Catalogue.

D'après les résultats précédents :  $\epsilon_t < \epsilon_{t,adm}$  et  $\epsilon_z < \epsilon_{z,adm}$

$$\epsilon_t = 89,7 \cdot 10^{-6} < \epsilon_{t,adm} = 184,26 \cdot 10^{-6}$$

$$\epsilon_z = 322,4 \cdot 10^{-6} < \epsilon_{z,adm} = 567 \cdot 10^{-6}$$

#### Remarque :

L'économie  $\longrightarrow$  Optimisation de la structure  $\longrightarrow$  Nouvelle structure

Vérification Alize III.

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

épais. (m)	module (MPa)	coefficient Poisson	Zcalcul (m)	EpsT (μdef)	SigmaT (MPa)	EpsZ (μdef)	SigmaZ (MPa)
0,060	4000,0 collé	0,350	0,000	74,2	0,565	-21,5	0,658
			0,060	34,0	0,385	46,3	0,586
0,150	7000,0 collé	0,350	0,060	34,0	0,658	7,2	0,586
			0,210	-115,7	-1,089	109,9	0,067
0,150	375,0 collé	0,250	0,210	-115,7	-0,032	212,8	0,067
			0,360	-161,3	-0,067	164,5	0,031
0,150	125,0 collé	0,250	0,360	-161,3	-0,015	302,6	0,031
			0,510	-172,3	-0,021	246,2	0,021
infini	50,0	0,350	0,510	-172,3	-0,002	433,0	0,021

**Tableau VII.16:** Les résultats des calculs par Alize III méthode Catalogue.

D'après les résultats précédents :  $\epsilon_t < \epsilon_{t,adm}$  et  $\epsilon_z < \epsilon_{z,adm}$

$$\epsilon_t = 115,6 \cdot 10^{-6} < \epsilon_{t,adm} = 184,26 \cdot 10^{-6}$$

## CHAPITRE VII : DIMENSIONNEMENT DE CORPS DE CHAUSSEE

$$\epsilon_z = 433.0 \cdot 10^{-6} < \epsilon_{z,adm} = 567 \cdot 10^{-6}$$

Donc :

On prend la structure de chaussée suivante : **6(BB) + 16(GB) + 30(GNT)**

### VII.7. CONCLUSION :

L'application des deux méthodes nous donne les résultats suivants :

**Tableau VII.17** : Comparaison entre les deux méthodes.

C.B. R	Catalogue
6(BB) +16(GB) +30(GNT)	6(BB) +20(GB) +30(GNT)

Dans notre projet le corps de chaussée retenue est celui de la méthode de catalogue Algérienne car elle tient compte des paramètres de trafic, le climat et des matériaux, ainsi que les normes en vigueur en Algérie. Et d'après l'étude géotechnique :

On a conclu que la couche de forme est nécessaire pour quelques sections. La structure finale par la méthode de dimensionnement des chaussées neuves sera donc :

$$\mathbf{6(BB) + 16(GB) + 30(GNT)}$$

**Du PK 412 + 000 m .à PK 420+000m .**

- 06 cm en couche de roulement (BB)
- 15 cm en couche de base (GB)
- 30 cm en couche de fondation (GNT)

D'après le différent résultat, on remarque bien que la méthode CBR nous donne le corps de chaussée le plus économique tout en sachant que cette méthode est la plus utilisée en Algérie, donc on choisit les résultats de la méthode CBR

# **CHAPITRE VIII :**

# **LES CUBATURES**

---

# CHAPITRE VIII : LES CUBATURES

## VIII.1. INTRODUCTION :

Les mouvements des terres désignent tous les travaux de terrassement, et ils ont comme objectif primordial de modifier la forme du terrain pour qu'il soit disponible à recevoir des ouvrages en terme général.

Ces actions sont nécessaires et fréquemment constatées sur les profils en long et les Profils en travers.

La modification de la forme du terrain naturel comporte deux actions, la première s'agit d'ajouter des terres (remblai) et la deuxième s'agit d'enlever des terres (déblai).

Le calcul des volumes des déblais et des remblais s'appelle (**les cubatures des terrassements**).

## VIII.2. DEFINITION :

Les cubatures de terrassement, c'est l'évolution des cubes de déblais que comporte le projet à fin d'obtenir une surface uniforme et parallèlement sous adjacente à la ligne projet.

Les éléments qui permettent cette évolution sont :

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

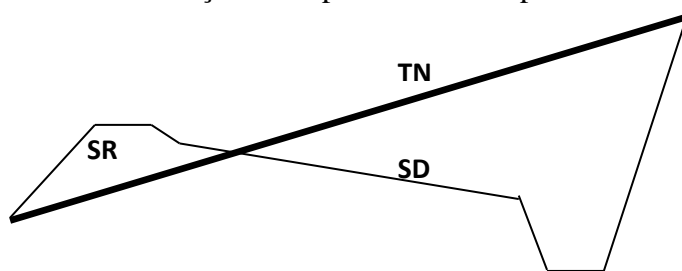
Les profils en long et les profils en travers doivent comporter un certain nombre de points suffisamment proches pour que les lignes joignent ces points différents le moins possible de la ligne du terrain qu'il représente.

## VIII.3. LES METHODES DE CALCUL :

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

Le travail consiste a calculé les surfaces (SD) et (SR) pour chaque profil en travers, en suite on les soustrait pour trouver la section pour notre projet.

On utilise la méthode ARRAU, 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** : section déblai, remblai

**TN** : terrain naturelle.

**SD** : surface déblai.

**SR** : surface remblai

# CHAPITRE VIII : LES CUBATURES

## VIII.4. DESCRIPTION DE LA METHODE :

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

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

Les figures ci-dessous représentent les données du calcul d'un tracé donné :

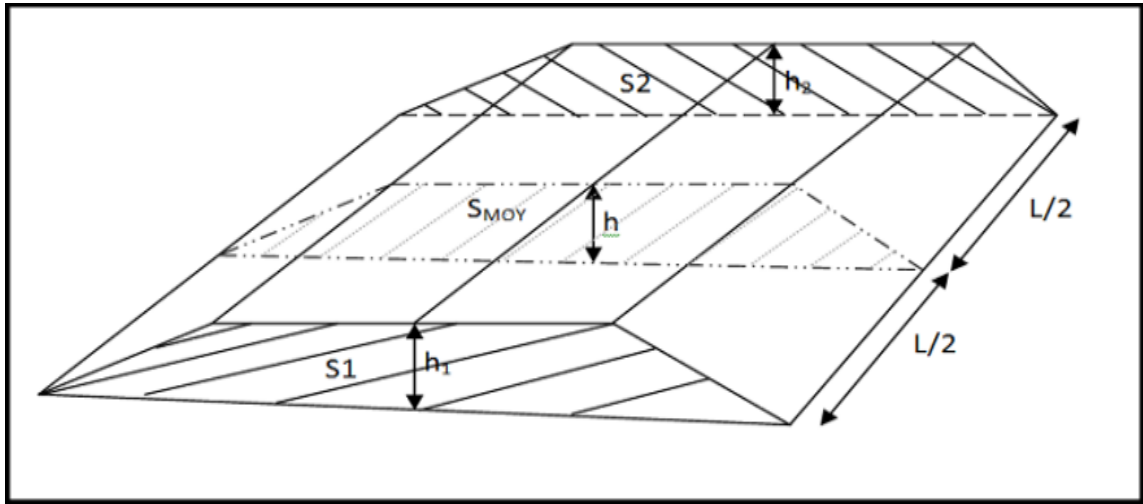


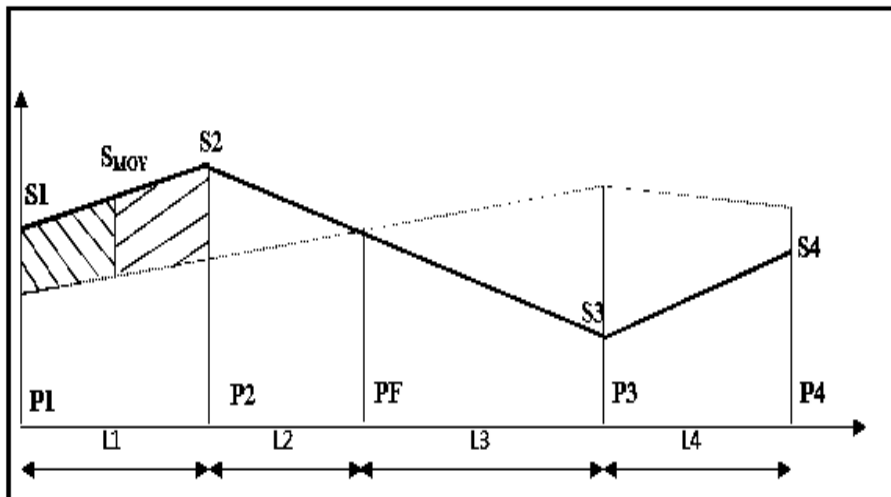
Figure VIII.2 : Les sections des profils en travers d'un tracé donné

**h** : hauteur entre deux profils.

**S<sub>m</sub>** : surface limitée à mi-distances des profils.

**S<sub>1</sub>** : surface de profil en travers P<sub>1</sub>.

**S<sub>2</sub>** : surface de profil en travers P<sub>2</sub>.



Figure

VIII.3 : Les positions des sections dans un profil en long d'un tracé donné

**PF** : profil fictive, surface nulle.

**S<sub>i</sub>** : surface de profil en travers P<sub>i</sub>.

**L<sub>i</sub>** : distance entre ces deux profils.

## CHAPITRE VIII : LES CUBATURES

---

**S<sub>MOY</sub>** : surface intermédiaire (surface parallèle et à mi-distance  $L_i$ ).

### VIII.5. EXEMPLE D'APPLICATION :

Le volume compris entre les deux profils en travers **P<sub>i</sub>** et **P<sub>i+1</sub>** de section **S<sub>i</sub>** et **S<sub>i+1</sub>** égale à :

$$V_i = \frac{L_i}{6} \times (S_i + S_{i+1} + 4 \times S_m)$$

Pour un calcul plus simple, on a considéré que :

$$S_m = \frac{S_i + S_{i+1}}{2}$$

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

**Donc :**

- ✓ Entre P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> :  $V_1 = \frac{L_1}{2} \times (S_1 + S_2)$
- ✓ Entre P<sub>2</sub> et P<sub>F</sub> :  $V_2 = \frac{L_2}{2} \times (S_2 + 0)$
- ✓ Entre P<sub>F</sub> et P<sub>3</sub> :  $V_3 = \frac{L_3}{2} \times (0 + S_3)$
- ✓ Entre P<sub>3</sub> et P<sub>4</sub> :  $V_4 = \frac{L_4}{2} \times (S_3 + S_4)$

Le volume total **V** : **V=V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>+V<sub>3</sub>+V<sub>4</sub>**

$$V = S_1 \times \left(\frac{L_1}{2}\right) + S_2 \times \left(\frac{L_1 + L_2}{2}\right) + S_3 \times \left(\frac{L_3 + L_4}{2}\right) + S_4 \times \left(\frac{L_4}{2}\right)$$

### VIII.6. CALCUL DES CUBATURES DE PROJET :

Pour notre projet, le calcul des cubatures a été effectué à l'aide de logiciel COUVADISE et les résultats complets de calcul sont joints en annexe.

**CHAPITRE IX :**  
**CALCUL**  
**HYDRAULIQUE**

# CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

## IX.1. INTRODUCTION

L'étude hydraulique, nécessite la connaissance des données hydrique pour la détermination des débits de crues de différentes fréquences (décennales, cinquantaine, centennales) aux diverses traversées de la route par les écoulements naturels.

## IX.2. CONSEQUENCES D'UN MAUVAIS DRAINAGE :

Les ruissellements des eaux en surfaces de la route engendrent de grave dégât à cause de mauvais drainage et entretien.

Ces dégradations présentent sous forme de :

➤ **Pour les chaussées :**

- ✓ Affaissement (présence d'eau dans le corps de chaussées).
- ✓ Nid de poule
- ✓ Décollement des bords (affouillement des flancs).

➤ **Pour le talus :**

- ✓ Glissement.
- ✓ Erosion.
- ✓ Affouillements du pied de talus

## IX.3. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES :

L'assainissement des chaussées des routes doit remplir les objectifs suivants :

- ✓ Assurer l'évacuation rapide des eaux tombant et s'écoulant directement sur le revêtement de la chaussée
- ✓ Evacuation des eaux s'infiltrant dans le terrain en amont de la plate-forme
- ✓ Leur dimensionnement S'érent fonction du débit d'eaux recueilli
- ✓ Ces objectifs seront atteints par une bonne installation (dans la zone en déblai et les points bas) d'ouvrages d'évacuations comme fossé et dalots etc.....

## IX.4. TYPES DE CANALISATIONS :

- Les réseaux de canalisation longitudinaux (fossés, cuvettes, caniveaux).

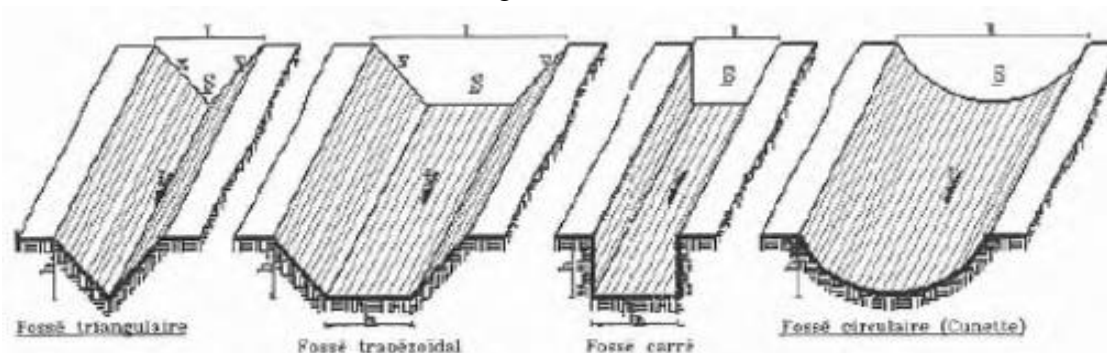


Figure IX-1 : Déférents types des fossés longitudinaux.

# CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

- Ouvrages transversaux (buse, dalot)



Figure IX-2 / Ouvrage d'assainissement transversal

## IX.5. DONNEES HYDRAULIQUES :

Les données hydrauliques sont tirées de l'étude effectuée par l'A.N.R.H dans la région d'Annaba.

Les données nécessaires aux calculs concernent :

- ✓ Les précipitations moyennes de 24h :  $P_{24} = P_j = 65.31$  mm
- ✓ Le coefficient de variation de la région considérée  $C_v = 0,26$ .
- ✓ L'exposant climatique de la région  $b = 0,31$
- ✓ Les précipitations maximales journalières de fréquence donnée P (%)

IX. 6. CALCUL DE LA PRÉCIPITATION  $P_j$  (%) est obtenu par la formule suivante :

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

La pluie de référence pour le calcul de dimensionnement des ouvrages correspond à une durée de pluie t minute et une période de retour de 10 ans, 50 ans, 100 ans. Soit le tableau suivant qui donne les valeurs de variable du gaussien en fonction de la fréquence

Fréquence	Période de retour (ans)	Variable de gaussien
50	02	0.00
20	05	0.84
10	10	1.28
02	50	2.05
01	100	2.327

Tableaux IX 1. Valeur de gaussien

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

### Remarque :

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

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

- Pendant 10 ans

$$u = 1.28 \quad C_v = 0.26 \quad P_j = 65.31$$

$$P_j(10\%) = 87.69 \text{ mm .}$$

- Pendant 50 ans

$$u = 2.05 \quad C_v = 0.26 \quad P_j = 65.31$$

$$P_j(50\%) = 106.78 \text{ mm}$$

- Pendant 100 ans

$$u = 2.327 \quad C_v = 0.26 \quad P_j = 65.31$$

$$P_j(100\%) = 114.62 \text{ mm}$$

### ➤ Calcul de l'intensité de l'averse :

L'intensité à l'averse est donnée par la relation suivante :

$$I_t = I \cdot \left( \frac{t_c}{24} \right)^b$$

Avec :

- **Exposant climatique b** :  $b = B + 1$

- **Temps de concentration  $t_c$**  :

➤ 1/ lorsque  $A < 5 \text{ km}^2$ :  $t_c = 0,127 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}}$

➤ 2/ lorsque  $5 \text{ km}^2 \leq A < 25 \text{ km}^2$  :  $t_c = 0,108 \frac{\sqrt[3]{A \cdot L}}{\sqrt{P}}$

➤ 3/ lorsque  $25 \text{ km}^2 \leq A < 200 \text{ km}^2$ :  $t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8 \sqrt{H}}$

Où :  $T_c$  : Temps de concentration (heure).

$A$  : Superficie du bassin versant ( $\text{km}^2$ ).

$L$  : Longueur de bassin versant (km).

$P$  : Pente moyenne du bassin versant

$H$  : La différence entre la cote moyenne et la cote minimale (m).

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

---

- **I : l'intensité de l'averse pour une durée de 1h.**

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

Pour  $P_j(10\%) = 87.69 \text{ mm}$

$$I = \frac{87.69}{24} = 3.65 \text{ mm/h}$$

Pour  $P_j(50\%) = 106.78 \text{ mm}$

$$I = \frac{106.78}{24} = 4.45 \text{ mm/h}$$

Pour  $P_j(100\%) = 114.62 \text{ mm}$

$$I = \frac{114.62}{24} = 4.78 \text{ mm/h}$$

### IX.7.SURFACE DES BASSINS VERSANTS (A) :

Les bassins des différents écoulements présentent des surfaces peu importantes Les principales caractéristiques des bassins peuvent être déterminées :

- ✓ Les surfaces A sont mesurées au planimètre en  $\text{Km}^2$ .
- ✓ Les longueurs de talweg principal L sont mesurées au curvimètre en Km
- ✓ La pente P est calculée en faisant le rapport de la dénivelée du talweg par longueur L en (m/m).

### IX.8.LE DÉBIT SUR LE FOSSE:

$Q_a = Q_c + Q_A + Q_T$  avec :

$$Q_c = K \cdot C_c \cdot I \cdot A_c$$

$$Q_A = K \cdot C_A \cdot I \cdot A$$

$$Q_T = K \cdot C_T \cdot I \cdot A_T$$

- K : coefficient de concentration  $K = 0.278$ .
- C : coefficient de ruissellement.
- I : l'intensité de l'averse exprimée mm /h
- A : superficie du bassin versant.

Le débit de saturation de l'ouvrage d'assainissement est calculé par la formule de MANNING STICKLER.

$$Q_s = k_{st} \cdot S \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Avec

- ✓  $R_h$  : rayon hydraulique.

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

- ✓  $i$  : pente de l'ouvrage d'évacuation.
- ✓  $K_{st}$  : coefficient de rugosité  $k_{sr}=30$  (fossé en terre).
- ✓  $R_h$  = section du profil mouille / périmètre du profil mouille
  - Paroi en terre :  $K_{st} = 30$ .
  - En buses métalliques :  $K_{st}= 40$ .
  - Maçonneries :  $K_{st}=50$ .
  - Bétons (Dalots) :  $K_{st}= 70$ .
  - Buses préfabriquées (bétons) :  $K_{st} = 80$ .

Pour que l'ouvrage soit capable d'acheminer l'eau de ruissellement en toute sécurité, il faut vérifier que :

$$Q_a \leq Q_s$$

### IX.8.1. DIMENSIONNEMENT DES FOSSES :

Le profil en travers hypothétique de fosse est donné dans la figure ci-dessous avec :

- $S_m$  : surface mouillée.
- $U$  : périmètre mouillé.
- $R$ : rayon hydraulique  $R = S/U$ .
- $P$  : pente du talus  $P = 1/n$ .

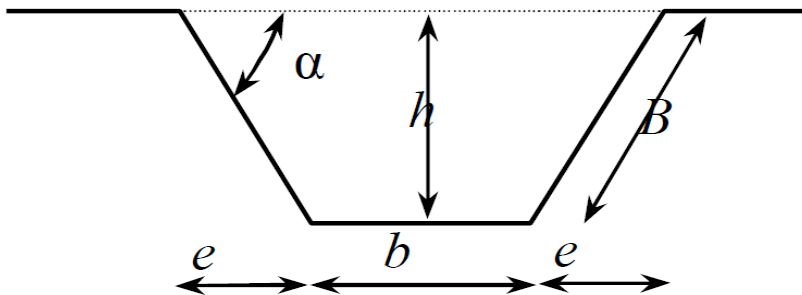


Figure IX 3

#### plan de fossé

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

### IX.8.2. Calcul de la surface mouillée :

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

Avec :  $1/\text{tg } \alpha = m$ , d'où :  $e = m \times h$

$$S_m = b \times h + m \times h^2.$$

$$S_m = h (b + m \times h)$$

#### ➤ Le périmètre mouillé :

$$P_m = b + 2 \times \sqrt{(h^2 + e^2)}.$$

$$\text{Avec : } \sqrt{(h^2 + e^2)} = \sqrt{h^2 + h^2 \times m^2} = h \times \sqrt{1 + m^2}.$$

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

$$P_m = b + 2h \times \sqrt{1 + m^2}$$

➤ **Le Rayon hydraulique :**

$$R_h = S_m / P_m = \frac{h \times (b + h \times m)}{b + 2h \times \sqrt{1 + m^2}}$$

$$Q_s = K \times I^{\frac{1}{2}} \times \left( \frac{h \times (b + h \times m)}{b + 2h \times \sqrt{1 + m^2}} \right)^{\frac{2}{3}} \times h \times (b + h \times m).$$

Pour un angle de 45° ➔ m = 1.

$$Q_a = Q_s \rightarrow h = \left( \frac{Q_a}{K \times I^{\frac{1}{2}} \times b} \right)^{\frac{3}{5}} \times \frac{(1 + 2\sqrt{2} \times \frac{h}{b})^{\frac{2}{5}}}{1 + \frac{h}{b}}$$

$$S_m = bh + 2 \frac{eh}{2}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{h}{e} = \frac{1}{n} \text{ d'où } e = n.h$$

$$S_m = bh + n.h^2 = h.(b + n.h)$$

$$S_m = h.(b + n.h)$$

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

➤ **. Calcul des dimensions des fosses : A.N**

Les dimensions des fossés sont obtenues en écrivant l'égalité du débit d'apport et débit d'écoulement au point de saturation.

$$Q_a = Q_s = K.I.C.A = K_{st}.i^{1/2}S_m.R_h^{2/3}$$

D'où Q = F(h).

La hauteur (h) d'eau dans le fossé correspond au débit d'écoulement au point de saturation. Cette hauteur sera obtenue, en égalisant le débit d'apport au débit de saturation.

Q<sub>a</sub> = Q<sub>s</sub> = F(h) et calcul se fera par itération.

$$\rightarrow Q_a = Q_s = (K_{st}.i^{1/2}). S_m. R^{2/3} \quad K_{st} = 70.$$

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

$$h_0 = \left( \frac{Q_a}{K \times I^{\frac{1}{2}} \times b} \right)^{\frac{3}{5}}$$

$$h_1 = \left( \frac{Q_a}{K \times I^{\frac{1}{2}} \times b} \right)^{\frac{3}{5}} \times \frac{(1 + 2\sqrt{2} \times \frac{h_0}{b})^{\frac{2}{5}}}{1 + \frac{h_0}{b}}$$

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

S.B.V	Largeur(m)	Pente(%)	A(Km <sup>2</sup> )
Chaussée	11	2.5	$0.011 \times 2.381 = 0.026$
Accotement	3	4	$0.003 \times 2.381 = 0.00714$
Talus	10	67	$0.01 \times 2.381 = 0.02381$

Tableaux IX 2résulta de calculer de surface

➤ **Intensité horaire :**

$$I = \frac{P_j(10)}{24} = \frac{87.96}{24} = 3.65$$

➤ **Temps de concentration :**

$$A < 5 \text{ Km}^2$$

$$T_c = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{P}}$$

➤ **Intensité de l'averse :**

$$I_t (10 \text{ ans}) = I \times \left(\frac{T_c}{24}\right)^{b-1}$$

**Tableau IX . 3:** Calcul de l'intensité d'averse.

SBV1	A (km <sup>2</sup> )	pente	Tc	It (mm/h)
Chaussée	0.026	0.025	0.129	134.37
Accotement	0.00714	0.04	0.0536	246.32
Talus	0.02381	0.67	0.0239	430.07

➤ **Coefficient de ruissellement :**

**Tableau IX. 4:** Les coefficients de ruissellements.

Type de chaussée	C	Valeurs prises
Chaussée revêtement en enrobés	0.80 à 0.95	<b>0.95</b>
Accotement	0.15 à 0.40	<b>0.40</b>
Talus	0.10 à 0.30	<b>0.30</b>
Terrain naturel	0.05 à 0.20	<b>0.20</b>

➤ **Déterminations des débits d'apport :**

$$K = 0.278$$

**Tableau IX .5 :** Le débit total des sous bassins versants.

SBV1	A (km <sup>2</sup> )	It (mm/h)	C	Q (m <sup>3</sup> /s)
Chaussée	0.026	134.37	0.95	0.339
Accotement	0.00714	246.32	0.40	0.196
Talus	0.02381	430.07	0.20	0.569

Donc :

$$Q_a = Q_c + Q_a + Q_t = 1.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_a = 1.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

Nous choisissons  $b = 0.5 \text{ m}$  et On tire la hauteur  $h$  par itération.

$$h_0 = \left( \frac{Qa}{K \times I^2 \times b} \right)^{\frac{3}{5}} = 0.405$$

$$h_1 = \left( \frac{Qa}{K \times I^2 \times b} \right)^{\frac{3}{5}} \times \frac{(1 + 2\sqrt{2} \times \frac{h_0}{b})^2}{1 + \frac{h_0}{b}} = 0.36$$

**Tableau IX.6 :** Calcul de l'itération pour le fossé.

hi	h0	h1	h2
valeur	0,405	0.36	0,348

Après un calcul itératif on trouve  $h = 0.4575 \text{ m}$ .

$$h = 0.5 \text{ m}$$

### IX.9. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES TRAVERSEES :

#### IX.9.1. OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT :

Les ouvrages d'assainissement utilisés ce sont des aqueducs qui ont pour but d'assurer souterrainement l'écoulement des eaux lorsque leur volume est faible ; si le volume est plus important en construisant alors des ponceaux ou des dalots.

La section transversale des dalots peut avoir diverses formes, dont les plus utilisées sont la forme circulaire et rectangulaire.

#### IX.9.2 Superficie des bassins versants :

Le tronçon routier en PK412 et PK420 a long de 8 kilomètres, traverse plusieurs écoulements dont, la superficie de leurs bassins versants varie.

Pour notre projet, Il existe 4 bassins versants qui ont été délimités en fonction de la structure des talwegs et des lignes de crêtes sur la carte d'état-major à l'échelle 1/25000ème scannées, leurs surfaces sont déterminées à l'aide du logiciel Autocad.



PK		Superficie du bassin (km <sup>2</sup> )	Distance (km)	Altitude (mètre)			Pente (%)
				Hmax	Hmin	Différence	
BV1	414+381	4.810	3.350	270.00	34.00	236.00	7.04
BV2	414+948	0.710	1.450	82.00	33.00	49.00	3.38
BV3	415+459	5.930	4.330	206.00	35.00	171.00	3.95
BV4	419+842	0.150	0.420	132.00	111.00	21.00	5.00

**Tableau IX.7:** Caractéristiques morphologiques des bassins versants

$$P = (H_{\max} - H_{\min}) / L$$

Avec :

**L** : longueur de thalweg

**Hmax** : l'altitude maximale de B. V

**Hmin** : l'altitude minimum de B.V

### IX9.3 Détermination des débits d'apport :

#### Bassin versant BV1

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_a = K.C.I_t.A \text{ Nous avons :} \\ A = 4.81 \text{ Km}^2 \\ P = 7.04 \% \\ I = \frac{Pj}{24} \rightarrow I(50\%) = 4.45 \text{ mm/h} \end{array} \right.$$

$$\text{Exposant climatique } b : b = B + 1 \quad (b = 0,31)$$

$$\rightarrow B = -0,69$$

$$A.N:I_t = I \left( \frac{t_c}{24} \right)^B$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_c = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{P}} \text{ (La tempe de concentration pour les bassins versant inférieurs a } 5\text{Km}^2\text{)} \\ A = 4.81 \text{ Km}^2 \quad \Rightarrow t_c = 1.05 \text{ h} \\ \text{Donc:} \end{array} \right.$$

# CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

$$I_t = 41.32 \text{ mm/h}$$

$$\checkmark Q_a = K.C.I_t.A \rightarrow$$

$$Q_{a1} = 11.08 \text{ m}^3/\text{s}$$

## Bassin versant BV2

$Q_a = K.C.I_t.A$  Nous avons :

$$\checkmark A = 0.71 \text{ Km}^2$$

$$\checkmark P = 3.38 \%$$

$$\checkmark I = \frac{Pj}{24} \rightarrow I(50\%) = 4.45 \text{ mm/h}$$

$$\checkmark A.N:I_t = I \left( \frac{t_c}{24} \right)^B$$

$$\checkmark t_c = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{P}} \text{ (La tempe de concentration pour les bassins versant inférieurs a } 5\text{Km}^2)$$

$$\checkmark A = 0.71 \text{ Km}^2 \Rightarrow t_c = 0.58 \text{ h}$$

$\checkmark$  Donc:

$$\checkmark I_t = 62.37 \text{ mm/h}$$

$$\checkmark Q_a = K.C.I_t.A \rightarrow$$

$$Q_{a2} = 2.46 \text{ m}^3/\text{s}$$

## Bassin versant BV3

$Q_a = K.C.I_t.A$  Nous avons :

$$\checkmark A = 5.93 \text{ Km}^2$$

$$\checkmark P = 3.95 \%$$

$$\checkmark I = \frac{Pj}{24} \rightarrow I(50\%) = 4.45 \text{ mm/h}$$

$$\checkmark A.N:I_t = I \left( \frac{t_c}{24} \right)^B$$

$$t_c = 0.108 \frac{\sqrt[3]{A.L}}{\sqrt{P}}$$

(Le temps de concentration pour les bassins versant entre  $5\text{Km}^2$  et  $20 \text{ Km}^2$ )

$$\checkmark A = 5.93 \text{ Km}^2 \Rightarrow t_c = 1.60 \text{ h}$$

$\checkmark$  Donc:

$$\checkmark I_t = 30.97 \text{ mm/h}$$

$$\checkmark Q_a = K.C.I_t.A \rightarrow$$

$$Q_{a3} = 10.21 \text{ m}^3/\text{s}$$

## Bassin versant BV4

$Q_a = K.C.I_t.A$  Nous avons :

$$\checkmark A = 0.15 \text{ Km}^2$$

$$\checkmark P = 5.00 \%$$

$$\checkmark I = \frac{Pj}{24} \rightarrow I(50\%) = 4.45 \text{ mm/h}$$

# CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

- ✓ **A.N:**  $I_t = I. \left( \frac{t_c}{24} \right)^B$
- ✓  $t_c = 0.127 \times \sqrt{\frac{A}{P}}$  (La tempe de concentration pour les bassins versant inférieurs a 5Km<sup>2</sup>)
- ✓  $A = 0.15 \text{ Km}^2 \quad \Rightarrow \quad t_c = 0.22 \text{ h}$
- ✓ Donc:
- ✓  $I_t = 121.76 \text{ mm/h}$
- ✓  $Q_a = K.C.I_t.A \rightarrow \quad Q_{a4} = 1.02 \text{ m}^3/\text{s}$

BV	A(km <sup>2</sup> )	P(%)	tc(h)	It (mm/h)	I (50%°)	Q(m <sup>3</sup> /S)
Bv1	4.81	7.04	1.05	41.41	4.45	11.0.8
Bv2	0.71	3.38	0.58	62.37	4.45	2.46
Bv3	5.93	3.95	1.6	30.79	4.45	10.21
BV4	0.15	5	0.22	121.76	4.45	1.02

**Tableaux IX . 8** les résultat des calculer débit ,

## IX.9.4. DIMENSIONNEMENT DES BUSES :

Pour dimensionner les buses on prend  $Q_a = Q_s$

$$Q_s = S \cdot K_{ST} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

On a :

$$S_m: \text{surface mouillée} = \frac{1}{2} \times \pi \times R^2 \text{ (pour une hauteur de remplissage égale à } 0.5\Phi \text{)}$$

$$R_h: \text{rayon hydraulique} = R/2$$

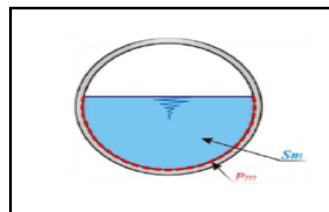
$$K_{st} = 80 \text{ (pour les buses)}$$

$i$  : la pente de pose qui vérifié la condition de limitation du vitesse maximale d'écoulement à 4m/s. pour notre cas ; On a  $i = 0.008$

### A.N : sur bassin versant BV4

$$Q_s = Q_a = 80 \times \pi \times (R/2)^{2/3} \times R^2 \times 0.008^{1/2}$$

$$R = \left[ \frac{2^{2/3} \times Q_a}{\pi \times 70 \times i^{1/2}} \right]^{(3/8)} = 395 \text{ mm}$$



**Figure IX.4:** Caractéristique de buse

$$Q_s = 80 \cdot (R/2)^{2/3} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot R^2 \cdot (0.008)^{1/2} \quad Q_s = Q_a \Rightarrow R = 395 \text{ mm}$$

# CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

$\Rightarrow \Phi = 1000$

A.N : sur bassin versant BV2

$\Rightarrow \Phi = 1500 \text{ mm.}$

**Tableau IX.9** : Condition d'auto curage.  
[Cour de 4<sup>ème</sup> année hydraulique applique]

Eaux pluviales
$V \geq 0.6 \text{ m/s. pour } Q = 0.1 Q_{ps}$
$V \geq 0.3 \text{ m/s. pour } Q = 0.01 Q_{ps}$

Vérifié

## IX.9.5. Dimensionnement du dalot :

-Pour dimensionner les dalots il faut que le débit rapporté par le bassin versant (Connu), doit être inférieur ou égal au débit de saturation du dalot Ce débit est donné Par la formule de MANNING STICKLER.

$$Q = K \times S \times R_h^{2/3} \times I^{1/2}$$

Avec :

- ✓ Q : débit évacué par la conduite en ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
- ✓ K : coefficient de rugosité ( K= 70 pour le béton).
- ✓ S : section mouillée occupée par l'écoulement ( $\text{m}^2$ ).
- ✓  $R_h$  : rayon hydraulique (m) qui représente le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé par l'écoulement.
- ✓ I : pente du dalot (m/m).

• Pour les dalots, la section et le périmètre mouillés sont calculés pour une

Hauteur de remplissage égale à :

$$H_r = 0,80 H \quad \text{si } H \leq 2 \text{ m}$$

$$H_r = H - 0.50 \quad \text{si } H > 2 \text{ m}$$

H : hauteur du dalot

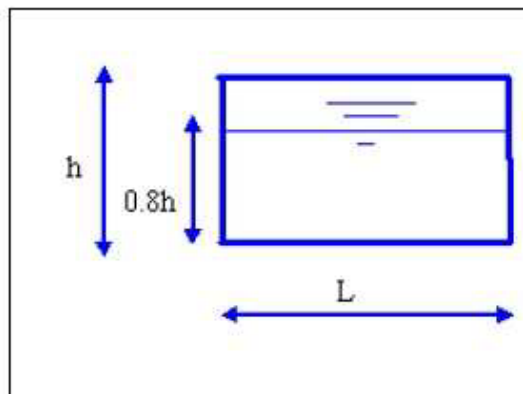


Figure IX 5 . présenté de dalot

# CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

Donc :

On propose  $B=2$

• Périmètre mouillé :  $P_m = 2 \times (0.8 \times h + L)$

Section mouillée :  $S_m = 0.8 \times h \times L$

Rayon hydraulique :  $R_h = S_m / P_m = \frac{2 \times 0.8 \times H + B}{0.8 \times H \times B}$

Donc :  $Q_s$  deviendra :

$$Q_s = K \times I^{1/2} \times 0.8 \times H \times B \times \left[ \frac{2 \times 0.8 \times H + B}{0.8 \times H \times B} \right]^{2/3}$$

Le calcul se fera par itération, on fixe le paramètre  $B$  et on calcule le paramètre  $h$  on prenant.

$$Q_s = Q_a \quad \rightarrow \quad H = \frac{1}{0.8 \times B} \times \left( \frac{Q_a}{K \times I^{1/2}} \right)^{\frac{3}{5}} \times (1.6H + B)^{2/5}$$

On prend  $B = 2 \text{ m}$  et On tire la hauteur  $H$  par itération qui vérifie cette inégalité.

$$H_0 = \left( \frac{Q_a}{K \times I^{1/2}} \right)^{\frac{3}{5}} = 1.408 \quad \text{BV1}$$

$$\rightarrow H = \frac{1}{0.8 \times B} \times \left( \frac{Q_a}{K \times I^{1/2}} \right)^{\frac{3}{5}} \times (1.6H + B)^{2/5}$$

$H=1.57$  donc  $H=2\text{m}$

A.N : sur bassin versant BV1 :

$$Q_a = 11.08 \text{ m}^3/\text{s}$$

On choisit un dalot de dimensions :  $2 \times 2$

A.N : sur bassin versant BV3 :

$$Q_a = 10.21 \text{ m}^3/\text{s}$$

On choisit un dalot de dimensions :  $2 \times 2$ .

	A(Km <sup>2</sup> )	Q(m <sup>3</sup> /s)	Dalot(m)	Buses $\Phi$ (mm)
BV1	4.81	11.08	2 X 2	/
BV2	0.71	2.46	/	1500
BV3	5.9	10.21	2 X 2	/
BV4	0.15	1.02	/	1000

Tableaux IX.10 les résultats de calcul les talus

➤ **Calcul de la hauteur d'eau critique  $h_c$  :**

Pour un écoulement critique :

$$F_r = 1 \Rightarrow \frac{v}{\sqrt{g \times h_c}} = 1 \Rightarrow \frac{Q}{S_c \times \sqrt{g \times h_c}} = 1 \quad (*)$$

$$\text{A partir de (*) : } h_c = \sqrt[3]{\frac{Q_a^2}{0.8^2 \times b^2 \times g}}$$

$h > h_c$  : le dalot est correctement dimensionnée.

➤ **Exemple de calcul (BV 01 Dalot ( $B = 2\text{m}$  et  $H = 2\text{m}$ )) :**

## CHAPITRE IX : CALCUL HYDRAULIQUE

---

$$h_c = \sqrt[3]{\frac{11.08^2}{0.8^2 \times 2^2 \times 10}} = 1,686 \text{ m.}$$

➤ **Exemple de calcul (BV 03 Dalot (B = 2m et H = 2 m)) :**

$$h_c = \sqrt[3]{\frac{10.21^2}{0.8^2 \times 2^2 \times 10}} = 1,59 \text{ m.}$$

### IX.10. ASSAINISSEMENT DE LA PLATEFORME :

#### a) Assainissement longitudinal :

L'assainissement longitudinal de la surface est assuré transversalement par le dévers de la route, vers les fossés lesquels canalisent les eaux pluviales jusqu'aux exutoires naturels.

#### b) Assainissement du TPC :

L'assainissement des sections à courbe déversée vers le TPC sera assuré par des ouvertures laissées à la base des séparateurs en béton qui permettront à l'eau de passer vers le TPC.



**Fig IX.5 :** Schéma de principe d'ouverture à la base séparateur en béton

**CHAPITRE X :**  
**ETUDE DE**  
**STABILITÉ DE**  
**TALUS**

---

# CHAPITRE X : ETUDE DE STABILITÉ DE TALUS

## X.1.Introduction :

Un talus en construction est une surface pentue de terrain résultant de travaux de terrassement lors de la construction d'une route ou d'une digue par exemple La stabilité d'un talus est déterminée d'abord par son angle d'inclinaison mais aussi par une série de paramètres (nature du talus, humidité, etc.). Dans le cas d'un talus non stable, il peut se produire un glissement de terrain ou rupture de talus.

## X.2.Philosophie de la méthode :

La méthode a pour but d'assurer la stabilité des talus en proposant une pente qui nous permet d'éviter tous risques de glissement, cette dernière va être vérifiée en tenant compte des caractéristiques du sol (cohésion, poids propre, structure, humidité, ...etc.) obtenue par les résultats des essais réalisés in-situ et les essais au laboratoire

## X.1.Analyse de la stabilité des talus

Le tableau suivant présente les différentes hauteurs des remblais et déblais :

Tableau X.1. Les différentes hauteurs des remblais et déblai

Nature	PK (m)	Longueur (m)	Hauteur(m)
Déblai	412+00 à 413+250	1225.00	
Remblai	413+225 à 417+260	4035.00	8
Déblai	417+260 à 420+000	2740	30

## X.4. Application aux déblais-remblais de notre projet :

### X.4.1. Caractéristiques du déblai :

Nous allons vérifier la stabilité du profil qui représente la hauteur du déblai la plus importante, à savoir au PK 417+260 à 420+000, cette hauteur est de 30 m (PK418+400) pour cela on utilise le logiciel Geo 5.0.

Les remblayages ont été modélisés avec une inclinaison de 3H : 2V. avec une hauteur 6m avec une berme de 3 mètres

- ✓ Les surfaces de ruptures supposées circulaires

Tableau X.2. Caractéristiques du déblai de PK 417+260 à 420+000 début fin Profondeur(m)  
Nature du terrain Paramètres géotechnique

PK début-fin	Hauteur (m)	Pk ( $H_{max}$ )	Nature du terrain	Paramètres géotechniques			
				$\gamma_h$ ( $KN/m^3$ )	$C'$ ( $KN/m^3$ )	$\Phi'$ °	$\gamma_{sat}$ ( $KN/m^3$ )
PK 412+000 au PK 413+290	30	418+400	Sable fin	21.6	5	35	21.6
			Argile	24.1	125	21	24.1

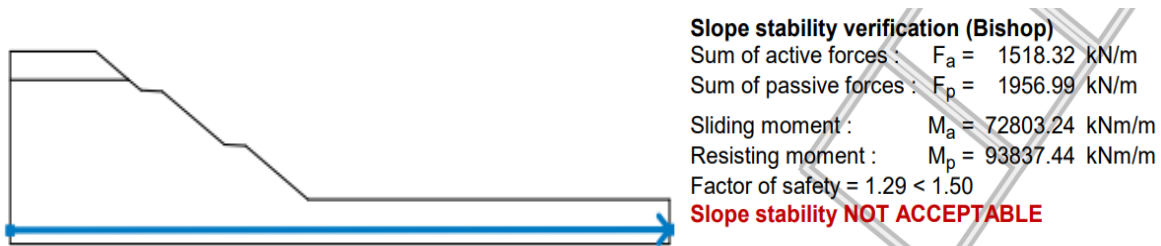
# CHAPITRE X : ETUDE DE STABILITÉ DE TALUS

## X.4.1.1. Résultats d'analyse par logiciel:

Les analyses numériques à l'équilibre limite ont été faites à partir du logiciel GEO 5.0 qui permet de vérifier la stabilité des talus et déterminer la surface de rupture potentielle. Il est basé sur la méthode des tranches qui donne un coefficient de sécurité pour l'ensemble des zones étudiées en considérant tous les comportements du sol.

Les résultats du logiciel sont présents dans la page suivante avec le coefficient de sécurité correspondant.

## X.4.1.2. Interprétation des résultats :

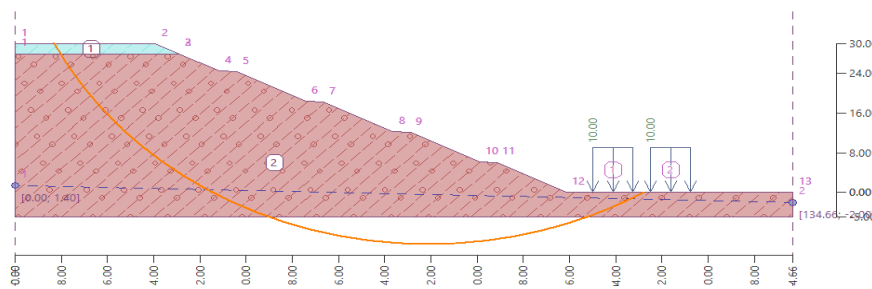


**Figure X1 :** dessin de talus 3H : 2V. avec une hauteur 6m berme de 3 mètres résultats de logiciel

Dans ce cas 3H :2V avec une hauteur 6m avec une berme de 3 mètres. Les talus est instable il existe de nombreuses solutions

1. les pieux
2. Les voile
3. Déblai avec un pente de talus plus petite que la première

Donc choisi 3<sup>ème</sup> solution avec inclinaison de 1H : 2V. avec une hauteur 6m avec une berme de 3 comment la figureX1



### Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces :	$F_a = 11690.48$	kN/m
Sum of passive forces :	$F_p = 29660.91$	kN/m
Sliding moment :	$M_a = 841247.21$	kNm/m
Resisting moment :	$M_p = 2134398.93$	kNm/m

Factor of safety =  $2.54 > 1.50$

**Slope stability ACCEPTABLE**

# CHAPITRE X : ETUDE DE STABILITÉ DE TALUS

Tableau de résultats de logiciel GEO 5.0 Fs sup 1.5

Donc le talus stable à déblai avec la condition (inclinaison de 1H : 2V. avec une hauteur 6m avec une berme de 3)

## X.4.2. Analyse de stabilité du remblai :

Nous allons vérifier la stabilité du profil qui représente la hauteur du remblai la plus importante, à savoir au PK 416+500 à PK 417+200, cette hauteur est de 8 m pour cela on utilise le logiciel GEO 5.0.

Les remblayages ont été modélisés avec une inclinaison de 2H / 1V.

Les surfaces de ruptures supposées circulaires.

Nous représenterons la surcharge de la chaussée par une charge de (30 KN/m<sup>2</sup>) sur 34.5m. (la répartition de la surcharge A1 sur la largeur roulable)

### X.4.2.1. Caractéristiques du remblai :

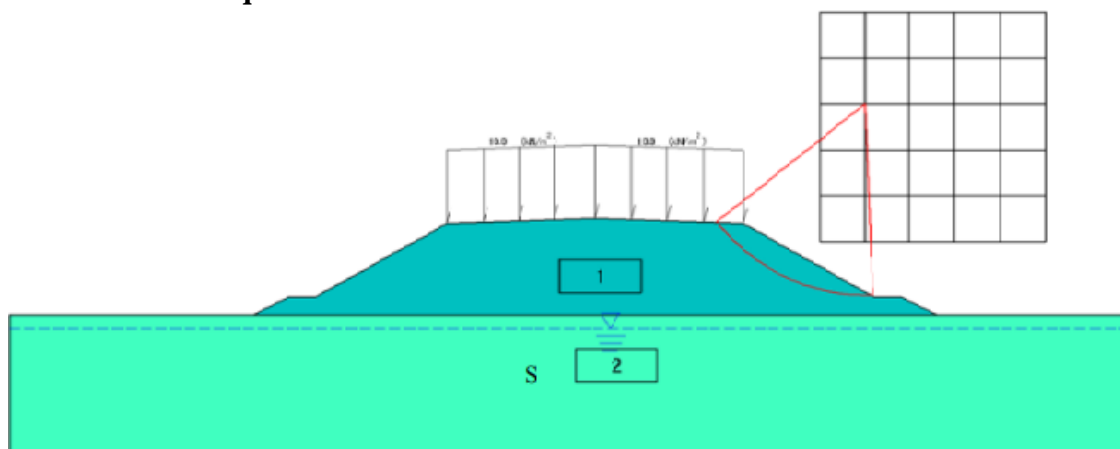


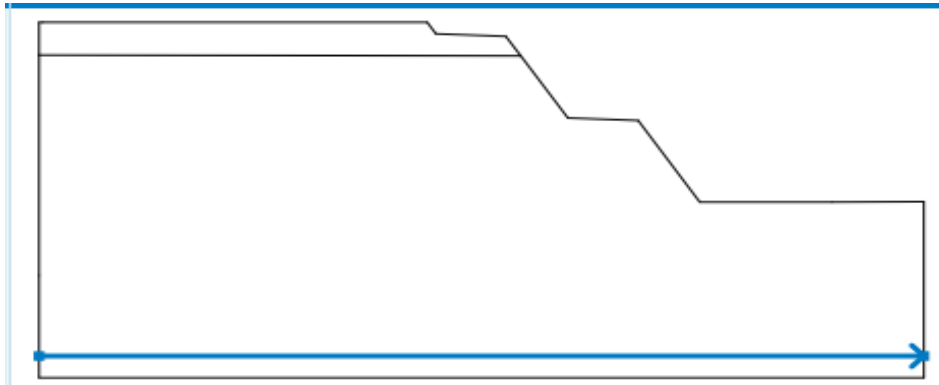
Figure X 2 : présentation de cas remblai

Tableau X.3. Les caractéristiques de remblais de PK 416+500 à PK 417+200

PK début-fin	Géométrie des talus			Paramètres géotechnique			
	Longueur	Hauteur	Pente	$\gamma_h$ (KN/m <sup>3</sup> )	$C'$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\Phi'$ °	
PK 416+500 à	700	8.8	4.08	Remblai	21	15	30
PK 417+200				Sol	21.1	18	30.5

# CHAPITRE X : ETUDE DE STABILITÉ DE TALUS

Etude stabilité talus de remblai ( inclinaison de 1H : 2V. avec une hauteur 4m avec une Berme de 2)



Talus inclinations 1H:2V avec la hauteur 4 et

4.2.2. Resultants analyses par logicaile:

## Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces :  $F_a = 489.72$  kN/m

Sum of passive forces :  $F_p = 718.22$  kN/m

Sliding moment :  $M_a = 10421.32$  kNm/m

Resisting moment :  $M_p = 15283.76$  kNm/m

Factor of safety =  $1.47 > 1.00$

**Slope stability ACCEPTABLE**

Fs sup 1 dans le cas sismique

Donc le remblai stable

## X.5.CONCLUSION :

Le calcul à l'aide du notre logiciel GEO.5.0 montre que le fauteur de sécurité est au-dessus de la limite, ainsi on conclut que la pente choisie est vérifiée, ainsi que le terrain est stable dans les deux cas (remblai et déblai).

Et le talus stable dans remblai et déblai dans les deux cas dynamiques et sismique

Les résultats du logiciel sont présents dans l'annexe

# **CHAPITRE XI : CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR**

---

# CHAPITRE XI : CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR

---

## XI.1. INTRODUCTION :

La conception d'un projet est l'étape la plus importante et la plus déterminante, car elle tient compte du coût du projet et sur sa durabilité et comme notre projet consiste la conception d'un échangeur à l'intersection de la pénétrante dans PK 414 + au niveau de AIN EL ASSEL.

## XI.2. LE RÔLE D'UN ÉCHANGEUR :

- ✓ Faciliter l'entrée et la sortie des autoroutes
- ✓ Faciliter les déplacements
- ✓ Relier les routes
- ✓ Il rejoint l'échangeur entre les routes et les sécurise

## XI.3. Les avantages de l'échangeur :

- ✓ Facilité aux usagers un déplacement dans de bonne condition de confort et de sécurité
- ✓ Evite les points de conflits qui peuvent être la cause de graves accidents
- ✓ Evite les points d'arrêt qui provoque des pertes de temps considérable
- ✓ Evite les contraintes d'arrêt et de reprise
- ✓ Assurer la continuité du réseau autoroutier

## XI.4. INCONVENIENTS DE L'ÉCHANGEUR :

L'inconvénient majeur, entraîne un investissement financier volumineux

## XI.5. LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉCHANGEURS :

On trouve plusieurs types d'échangeurs :

- ✓ Les échangeurs à trois ou quatre branches qui relient des autoroutes
  - ✓ Les échangeurs qui relient les autoroutes et d'autres routes,
  - ✓ Les échangeurs qui relient des routes autres que les autoroutes
  - ✓ Les échangeurs qui croisent une artère et une route locale
- Échangeur majeur : raccordement autoroute- autoroute.
  - Échangeur mineur : raccordement autoroute – route

### 5.1 Échangeurs majeurs :

- ✓ Type trèfle complet
- ✓ Type bifurcation « Y »

### XI. 5.2. Échangeur mineur:

- ✓ Type losange
- ✓ Type demi –trèfle
- ✓ Trompette

# CHAPITRE XI : CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR

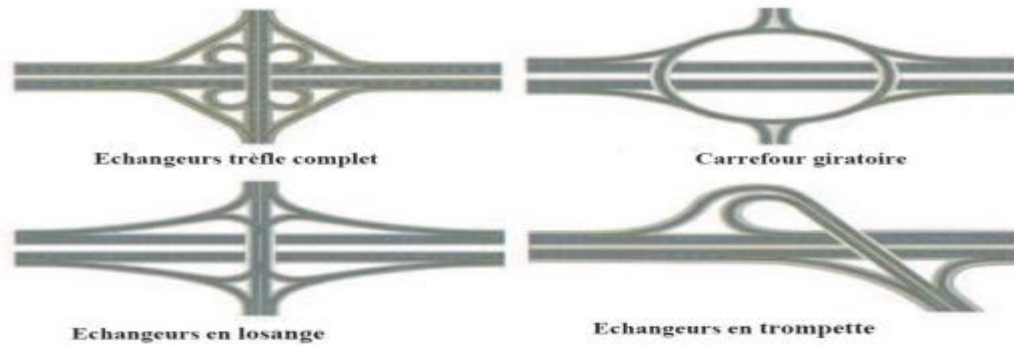


Figure XI.1. Les types de l'échangeur

## XI.6.CONCEPTION D'UN ÉCHANGEUR :

- ✓ Respecter les valeurs limites de conception.
  - ✓ Éviter le passage au voisinage des habitations et des maisons publiques.
  - ✓ Éviter les terrassements importants.
  - ✓ Respect des règles de visibilité spécifiques aux accès.
  - ✓ Éviter Les longs alignements droits.
  - ✓ Éviter les sites en courbe de faibles rayons.
  - ✓ Éviter les sections à forte déclivité
- **Éléments de conception d'un échangeur :**

Le principal objectif d'un échangeur est de servir aux intérêts des usagers. Donc lors de sa conception, on tient compte des paramètres tels que

- ✓ La sécurité
  - ✓ La classification des routes qui se croisent
  - ✓ L'utilisation du sol
  - ✓ La vitesse de base
  - ✓ Le débit et la composition du trafic
  - ✓ Le nombre de branches de l'échangeur
  - ✓ Les dispositifs de régulation de la circulation
  - ✓ Le relief
  - ✓ Les besoins d'emprise et de terrain
  - ✓ La desserte des quartiers riverains
  - ✓ Les aspects liés aux réseaux et la cohérence de l'aménagement
  - ✓ L'environnement
  - ✓ Les aspects économiques
- **Circulation**
- **Sécurité**
- **Relief**
- **Condition a respecté**

# CHAPITRE XI : CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR

## XI.7. CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES DES ÉCHANGEURS :

Tout échangeur quel que soit son importance sa classe ou sa forme, est constitué d'un assemblage de trois éléments qui sont :

- ✓ Pont.
- ✓ Carrefour (s) plans (s).
- ✓ Bretelles

## XI.8. APPLICATION A NOTRE PROJET :

Le choix du type de l'échangeur dépend essentiellement des paramètres suivants :

- ✓ Type de terrain : le terrain de notre projet est un terrain semi-vallonné.
- ✓ Type de route a raccordé : L'échangeur qu'on va réaliser doit raccorder notre autoroute à ville d'Ain el-Assel . Donc l'échangeur est de type mineur.
- ✓ Distribution du trafic L'échangeur distribue le trafic dans trois directions.
- ✓ Vitesse sur les bretelles : - La vitesse maximale sur l'autoroute est de 110 km/h. –
- ✓ La vitesse sur la route entre échangeur et Ain El-Assela est de 80 km/h. –
- ✓ La vitesse sur l'échangeur est 40 Km/h. On va prendre la vitesse sur les bretelles VB=70 Km/h.
  - Donc, l'échangeur qui répond à toutes ces critères est l'échangeur Trompette. Le choix de cet échangeur est justifié par le fait qu'il va relier une voie principale à une voie transversale sur le PK 414 où on va l'implanter.

## XI. 9. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES BRETelles

**XI .9.1. Tracé des bretelles :** Les valeurs limites des rayons à utiliser pour le tracé des bretelles d'après le guide SETRA des échangeurs (complément de l'ICTAAL2015) sont les suivantes :

Tab. XI.1. Valeurs limites des rayons des bretelles.

Rayon	Symbole	Voie de sortie	Voie de boucle
Rayon minima	Rm (m)	40 (7%) et 100 (le premier rayon rencontré)	40 (7%)
Rayon minimal non déversé	Rnd (m)	300	/
Rayon maximal dans la boucle (m)	Rmax (m)	/	60
Dévers entre Rnd et Rm	d (m)	$d = (675/R) + 0,25$ entre 300 et 100	/

Dans une courbe de rayon inférieur à 100 m, une sur largeur de  $50/R$  par voie est à introduire à l'intérieur de la courbe

### XI.9.2. Enchaînement des éléments du tracé en plan :

- ✓ Une boucle comporte un arc circulaire unique encadré par des arcs de clothoïdes

## CHAPITRE XI : CONCEPTION DE L'ÉCHANGEUR

- ✓ Deux courbes successives de sens contraire doivent satisfaire à la condition
- ✓  $R1 \leq 2R2$ , où R1 et R2 notent les rayons de la première et de la seconde courbe rencontrées
- ✓ Deux courbes successives de même sens doivent être séparées par un alignement droit de longueur correspondant à 3s à la vitesse autorisée hors clothoïdes.

### XI.9.3. Zones d'accélération et de décélération :

Le raccordement d'une bretelle et de l'autoroute est réalisé en entrée par une voie d'insertion, et en sortie par une voie de décélération.

#### ➤ Zone de décélération :

Les sorties à 1 voie c'est le cas le plus courant pour les diffuseurs. Le dispositif de sortie comporte successivement :

- ✓ Une section de manœuvre qui est un biseau contigu à l'autoroute, longue de 150 m jusqu'à l'endroit où le musoir de divergence atteint une largeur de 1 m ;
- ✓ Une section de décélération, dont la longueur permet de passer de la vitesse conventionnelle (70 km/h, pour un rayon de la bretelle inférieur à 120 m) à la fin de la section de manœuvre, à la vitesse associée au rayon de la première courbe rencontrée, avec une décélération en palier de 1,5 m/s<sup>2</sup>.

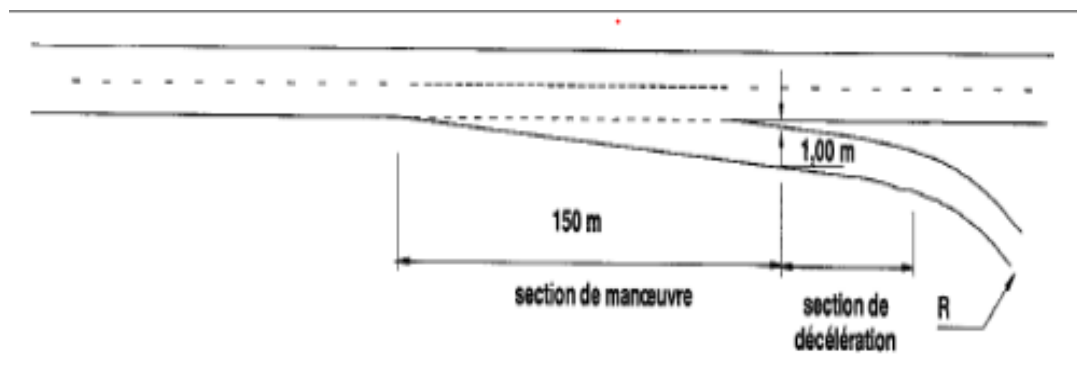


Fig. XI.2 Dispositif de sortie de l'autoroute.

#### ➤ Zone d'accélération :

Le dispositif d'entrée comprend successivement :

- ✓ Une section d'accélération dont l'obliquité avec l'axe de l'autoroute est comprise entre 3 et 5%. Sa longueur qui dépend du rayon de la dernière courbe de la bretelle, doit permettre d'atteindre au point "E = 1,00 m", la vitesse conventionnelle de 55 km/h avec une accélération en palier de 1 m/s<sup>2</sup>
- ✓ Une section de manœuvre adjacente à la chaussée de l'autoroute, longue de 200 m et large de 3,50 m ;
- ✓ Un biseau long de 75 m.

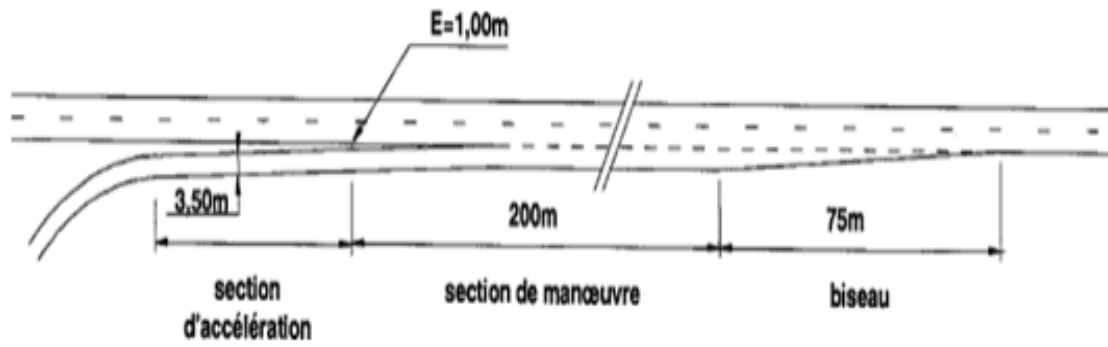
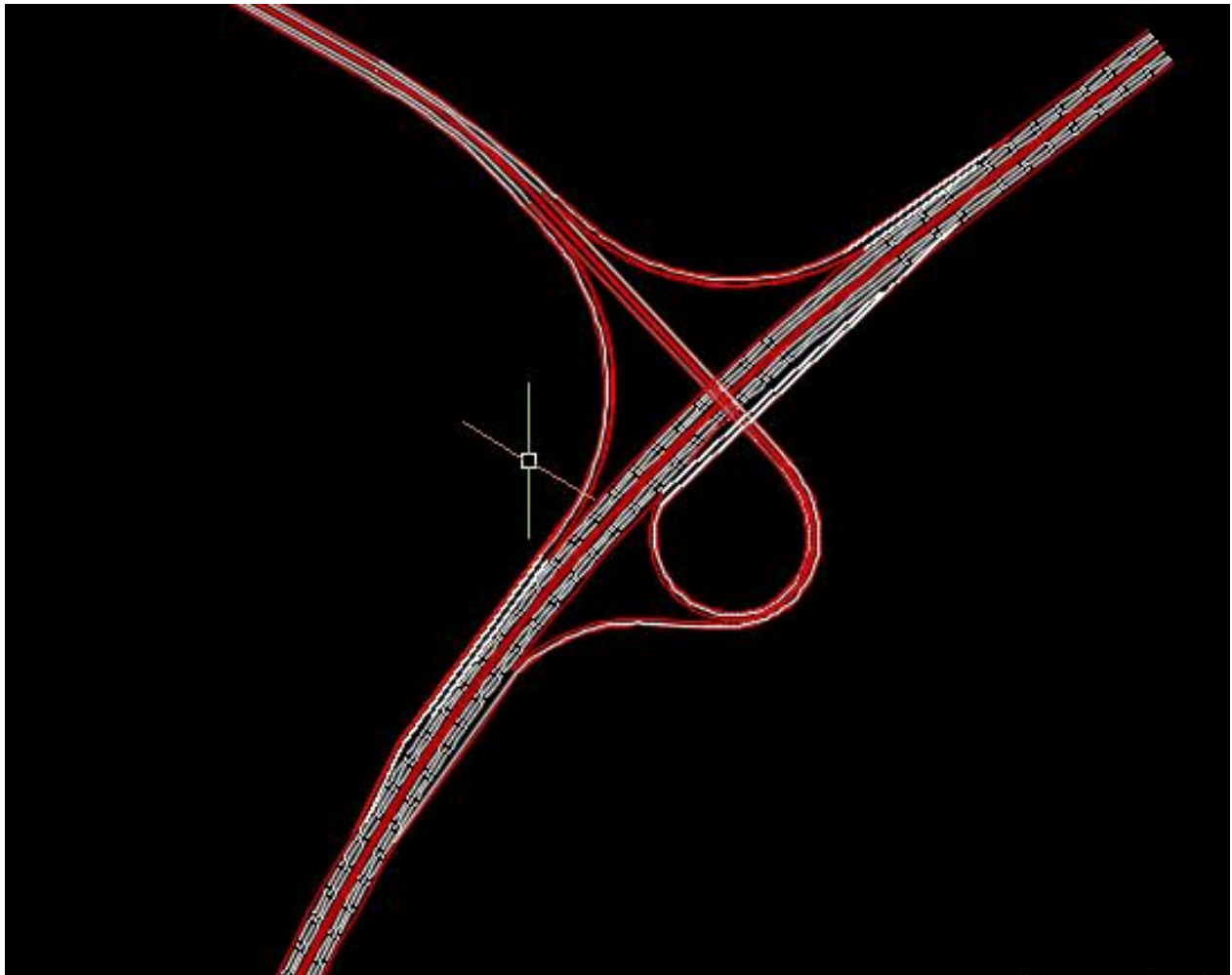


Fig. XI.4. Dispositif d'entrée sur l'autoroute

## XI.10. CONCEPTION PLANE DE NOTRE ECHANGEUR :



**CHAPITRE XII :**  
**LES OUVRAGE**  
**D'ART**

# CHAPITRE XII : LES OUVRAGE D'ART

---

## XII.1. INTRODUCTION :

On appelle un pont, viaduc toutes ouvrages permettant de franchir un obstacle naturel ou une autre voie de circulation, toute en intégrant certain nombres d'exigences de qualité architecturale au paysage et de correspondance aux besoins

## XII. 2. PRESENTATION D'OUVRAGE :

Notre projet est composé de divers ouvrages résumé dans le tableau suivant

Tableau XII.1. Emplacement des ouvrages avec leur caractéristiques

Désignation	PK	Longueur(m)	Largueur(m)	Hauteur(m)
Passage supérieur	412+460	40	12	5.25
Passage inférieur	414+265	40	10	5.25
Passage inférieur	417+284	40	10	5.25
Passage supérieur	418+460	40	12	5.25
Passage supérieur	419+240	40	12	5.25

## XII.3. GABARIT RÉSERVÉ :

On appelle gabarit le minimum à dégager au-dessus de la voie franchie, mesuré perpendiculairement à cette voie. En Algérie, il est réglementé que le passage sur :

- Les autoroutes et les routes expresses doivent respecter un gabarit de 5.25m.
- Les routes ordinaires doivent respecter un gabarit de 4.50m à 4.80m.

**CHAPITRE XIII :**  
**IMPACT SUR**  
**L'ENVIRONNEMENT**

---

# CHABITRE XIII : IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

---

## XIII.1. INTRODUCTION :

L'environnement traite de la combinaison des éléments naturels et socio-économiques qui constituent le cadre et les conditions de vie d'un individu, d'une population, d'une communauté à différentes échelles spatiales, La protection de l'environnement est une condition impérative pour assurer une croissance soutenue et une meilleure qualité de vie pour tous les peuples de la Terre. Le siècle de la prise en compte des grands problèmes écologiques, comme l'effet de serre, sera le siècle de l'industrie verte, Pour préserver l'avenir de l'humanité, il est donc devenu indispensable de veiller à protéger notre environnement. Aujourd'hui, les projets d'infrastructures sont, par nature, susceptibles d'impacter l'environnement, directement par la fragmentation et la consommation d'espace, mais aussi indirectement par leur exploitation et leurs effets induits. Tout projet introduit des modifications dans son environnement. L'analyse des impacts d'un projet permet d'anticiper et d'évaluer ces changements afin de les intégrer dans la gestion du projet.

## XIII .2. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT :

Est une étude détaillée à caractère analytique et prospectif aux fins de l'identification et de l'évaluation des incidences d'un projet sur l'environnement. Elle constitue un outil scientifique et technologique privilégié permettant la prise en compte des considérations environnementales dans les projets.

## XIII.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT :

Cette étude d'impact sur l'environnement permettra de :

- ✓ Disposer toutes les informations sur site d'implantation de projet.
- ✓ Évaluer correctement toutes les interactions entre le site (milieu naturel et humain) et son activité qui est susceptible d'agresser et dégrader le milieu naturel
- ✓ si le milieu va avoir des effets négatifs sur le projet.
- ✓ Proposer des mesures visant à atténuer les impacts identifiés afin d'optimiser l'intégration du projet dans le milieu récepteur

## XIII.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE :

L'Etude d'impact sur l'environnement pris en charge les phases suivantes :

- ✓ La description et contenu du projet par un bureau d'étude.
- ✓ Cadre juridique et réglementaire de l'étude d'impact sur l'environnement.

## XIII.5. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIALE DE LA ZONE D'ETUDE :

La zone du projet est située sur le versant oriental de la wilaya d'El Tarif

- ✓ Zone forestière
- ✓ La zone est considérée comme une réserve nationale
- ✓ Et possède de vastes zones agricoles.
- ✓ Aussi une zone très saturée en eau (la zone est proche de la mer Méditerranée et basse).

## CHABITRE XIII : IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

---

- ✓ Région regorge d'animaux de compagnie et d'animaux sauvages

### XIII.6. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE :

#### XIII.6.1. Données climatologiques :

La région est caractérisée par un climat doux et pluvieux en hiver, chaud et Humide en été

Influences climatiques méditerranéenne :

- ✓ Eté chaud et Humide, 35.4, 37.6° C en juillet et août.
- ✓ Hiver doux et humide, 6 .12° en janvier.
- ✓ Climat humide tout l'année
- ✓ De fortes pluies en hiver

#### XIII.6.2. Le couvert végétal :

Notre zone d'étude est constituée de formation végétale issues essentiellement des peuplements naturels à base de pin d'Alep, chêne vert, sapin, cèdre, le saule, le Genévrier Phénicie et Genévrier thuriféraire (en voie de disparition, nécessitent une étude particulière pour sa sauvegarde. Outre les petites plantes côtières qui se caractérisent par leur densité.

#### XIII.6.3. La faune :

Les animaux présents au niveau de la zone sont : L'âne, le cheval, l'hyène, le mouton, les bovins, le lièvre, le lézard, le chat ganté, le renard roux, l'aigle, les canards, la vaches, cochon.....

### XIII.7. IDENTIFICATION DES IMPACTS DE PROJET :

L'évaluation des impacts environnementaux repose essentiellement sur 4 critères principaux :

- ✓ L'intensité de l'impact : La grande, moyenne ou faible.
- ✓ L'étendue de l'impact : régionale, locale ou ponctuelle.
- ✓ Durée de l'impact : longue, moyenne ou bien courte.
- ✓ L'importance de l'impact : varient de très forte à très faible.

#### XIII.7.1. Impacts pendant la période de construction :

La plupart des impacts peuvent apparaitre pendant la période de chantier puisqu'ils sont liés directement à l'aménagement du site, nous citons :

- ✓ Impact dû à la perturbation de circulation
- ✓ Impact lié aux travaux d'aménagement de site : comme l'ouverture des pistes d'accès au chantier, les zones de stockage des déblais....
- ✓ Impact dû à l'accroissement du bruit : les vibrations dues aux machines et équipements lourds et léger, ainsi que l'augmentation du trafic émis des bruits, mais leur impact n'est pas important à cause d'éloignement des habitats de notre tracé.

## CHABITRE XIII : IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

---

- ✓ Impact sur les ressources hydriques : les travaux de construction de notre route peuvent contribuer à la modification des écoulements et à la qualité des eaux de surface et souterraines.
- ✓ Impact sur la faune et la flore : La modification d'implantation des espaces verts (herbes et arbres), et la construction de l'autoroute, influe sur les animaux car elle touche leur domaine vital.

### XIII.7.2. Impacts durant la période d'exploitation :

Parmi les impacts qui peuvent apparaître lors de la mise en service et d'exploitation de notre projet, nous citons :

- ✓ Impact sur la qualité d'air : lorsque l'autoroute sera en exploitation, la pollution d'air causée par l'émission des gaz des véhicules sera diminuée au niveau de zones urbaines comme la ville de AIN El ASSEL,
- ✓ Impact lié aux émissions sonores
- ✓ Pollutions des eaux
- ✓ Les animaux meurent sur l'autoroute

### XIII.8.MESURE D'ATTENUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT :

#### XIII .8.1. Mesure prévue pendant la phase de construction :

- ✓ Respect des règles et du code de la route pour minimiser au maximum les accidents.
- ✓ L'humidification des sites et le couvert des camions de transport des matériaux par des bâches étanches afin de diminuer la pollution de l'air.
- ✓ Construire des ouvrages de franchissement pour ne pas entraver les écoulements naturels, et contrôle des déchets (eaux usées, déchets solide...).
- ✓ Indemnisation des agriculteurs concernés.
- ✓ Mise en place des passages à faune qui donnent la possibilité aux animaux d'éviter la route

#### XIII.8.2. Mesure prévue pendant la phase d'exploitation :

- ✓ Encouragement d'utilisation des véhicules relativement peu polluant, et l'utilisation de GPL comme carburant et d'essence sans plomb.
- ✓ Réduction de la vitesse pour diminuer le bruit.
- ✓ Mise en place d'un réseau de collecte des eaux de ruissellement vers des petits bassins pour qu'elle soit utilisable par l'homme.et les animaux.

### XIII.9. CONCLUSION :

Il est clair que l'identification de tous les impacts est difficile, mais il faut chercher à limiter le plus possible ces impacts en préservant les ressources naturelles. C'est pour cela l'étude d'impact sur l'environnement doit s'imposer tout le long des trois étapes successives qui marquent la vie de la route : Sa conception. Sa construction. Son exploitation

# **CHAPITRE XIV :**

# **SIGNALISATION**

---

# CHAPITRE XIV : SIGNALISATION

---

## XIV.1. INTRODUCTION :

La signalisation routière est un moyen de communication avec les usagers, bien signaler c'est bien communiquer, c'est assurer l'écoulement du trafic dans les meilleures conditions de circulation, de gestion du trafic et de sécurité routière.

On distingue deux types de signalisation :

- ✓ Signalisation horizontale.
- ✓ Signalisation verticale.

## XIV.2. OBJECTIF DE LA SIGNALISATION :

- ✓ Faciliter la circulation.
- ✓ Rappeler certaines prescriptions du code de la route.
- ✓ Rendre plus sûre la circulation.
- ✓ Donner des informations relatives à l'usage de la route.

## XIV.3. EFFICACITE DE LA SIGNALISATION :

La signalisation ne peut être efficace que si on respecte les critères suivants :

- ✓ Principe de valorisation.
- ✓ Principe de concentration et de lisibilité.
- ✓ Complémentation entre la signalisation verticale et la signalisation horizontale.
- ✓ Cohérence avec les règles de route.

## XIV.4. CATEGORIES DE SIGNALISATION :

On distingue :

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

## XIV.5. REGLES A RESPECTER POUR LA SIGNALISATION :

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

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

## XIV.6. SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE :

La signalisation prévue dans ce projet est basée sur « l'Arrêté et l'Instruction interministériels sur la signalisation routière » ainsi que sur les pratiques algériennes.

### XIV. 6.1 : Signalisation horizontale

#### XIV.6.1.1 Marques longitudinales

- ✓ Lignes continues
- ✓ Lignes discontinues

La signalisation horizontale a pour but d'indiquer sans ambiguïté les parties de la chaussée réservées aux différents sens de la circulation ou à certaines catégories d'usages.

# CHAPITRE XIV : SIGNALISATION

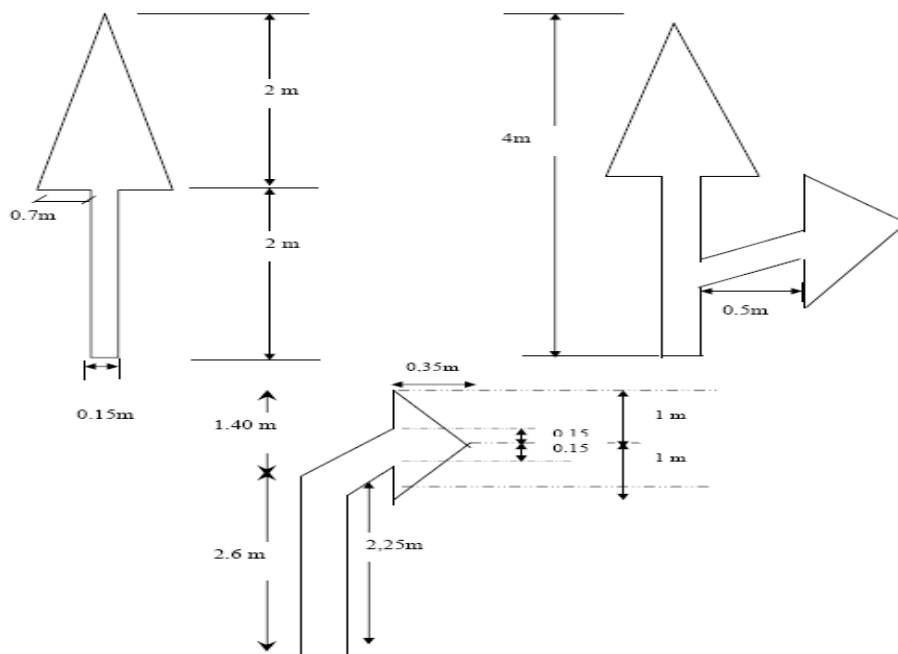
Le marquage des chaussées joue un rôle essentiel dans la sécurité routière, il est obligatoire sur autoroute.

Le rôle essentiel de la signalisation horizontale est de délimiter les voies de circulation afin d'augmenter la sécurité routière, Un autre rôle est de compléter la signalisation verticale.

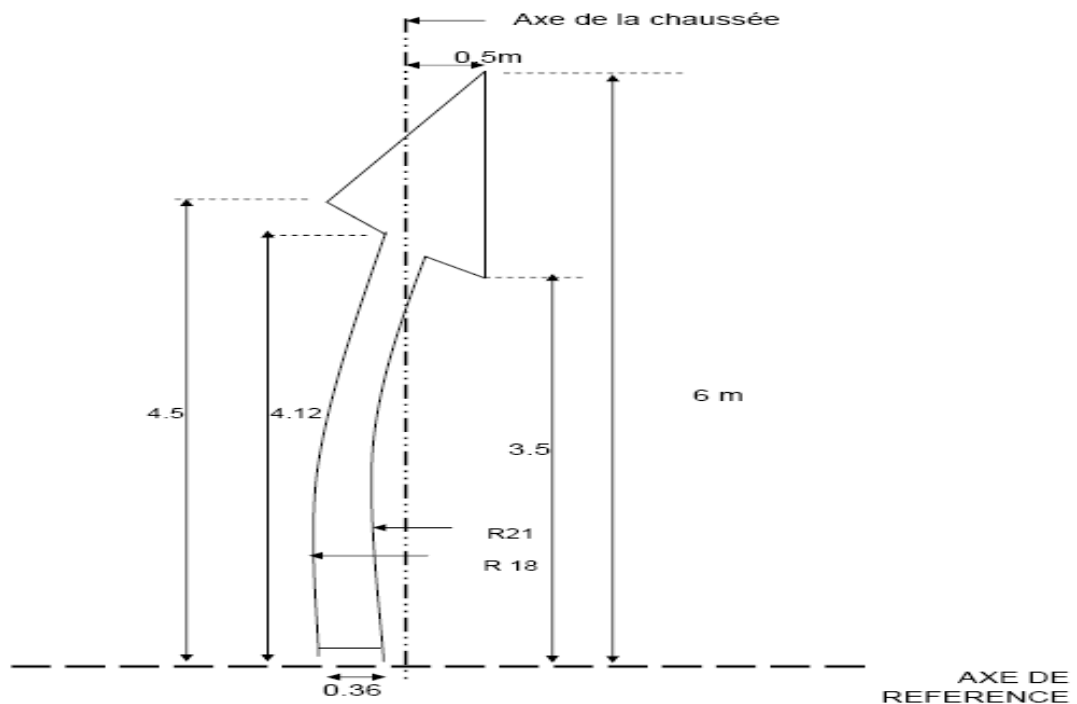
TYPE DE MODULATION	LONGUEUR DU TRAIT (m)	INTERVALLE ENTRE TRAITS SUCCESSIFS (m)	RAPPORT PLEIN VIDE
T1 T'1	3.00 1.50	10.00 5.00	Environ 1/3
T2 T'2	3.00 0.50	3.50 0.5	Environ 1
T3 T'3	3.00 20.00	1.33 6.00	Environ 3

**Tableau XIV.1 : Modulation des lignes discontinues**

## FLECHE DE SELECTION



## FLECHE DE RABATTEME



### XIV.6.1.2. Lignes transversales :

- ✓ Ligne “Stop” : c’est une ligne qui oblige les usagers de marquer un arrêt et elle est Continue de largeur de 50 cm.
- ✓ Ligne “Cédez le Passage”, largeur de Type 2.

### XIV.6.2 : SIGNALISATION VERTICALE :

Elle se fait à l’aide de panneaux, qui transmettent des renseignements sur le trajet emprunté par l’usager à travers leur emplacement, leur couleur, et leur forme.

- ✓ Signalisation de danger, de prescription et d’indication.
- ✓ Signalisation de direction.

Elles peuvent être classées dans quatre classes :

#### XIV.6.2.1. Signaux de danger :

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

**Figure. XIV.2 :** Exemple de signalisation danger.

Danger virage à droit	Danger virage à gauche	Cédez le passage

## CHAPITRE XIV : SIGNALISATION

### XIV.6.2.2. Signaux comportant une prescription absolue :

Panneaux de forme circulaire, on trouve :

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

**Figure. XIV.3:** Exemple de signalisation de comportement une prescription.

		
Vitesse limite à 80 Km/h	Vitesse limite à 120 Km/h	Obligation de tourner à droite
		
Interdit de tourner à droite	Interdit de tourner à gauche	Carrefour giratoire

### XIV.6.2.3 Signaux à simple indication :

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

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

### XIV.6.2.4. Signaux de position des dangers :

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

### XIV.3 EQUIPEMENT :

Les dispositifs de retenue sont des équipements de protections des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussées.

L'emploi des dispositifs de retenue est étroitement lié avec la notion de zone de sécurité (B40), qui est définie sur les côtés des chaussées, avec une largeur min de 8,5m, sinon tout obstacle (naturel ou artificiel) doit être isolé ou exclu, y compris les installations autoroutières.

### XIV.8. APPLICATION AU PROJET :

Panneau de signalisation d'avertissement de danger : type A

- ✓ Panneau de signalisation priorité : type B
- ✓ Panneau de signalisation d'interdiction ou de restriction : type C
- ✓ Panneau de signalisation d'obligation : type D
- ✓ Panneau de signalisation de pré signalisation : type E
- ✓ Panneau de signalisation de direction : type E /B

# CHAPITRE XIV : SIGNALISATION

- ✓ Panneau de signalisation donnant des indications utiles pour la conduite des véhicules : type E
- ✓ Panneau de signalisation spéciale (panneau de confirmation de direction des échangeurs)

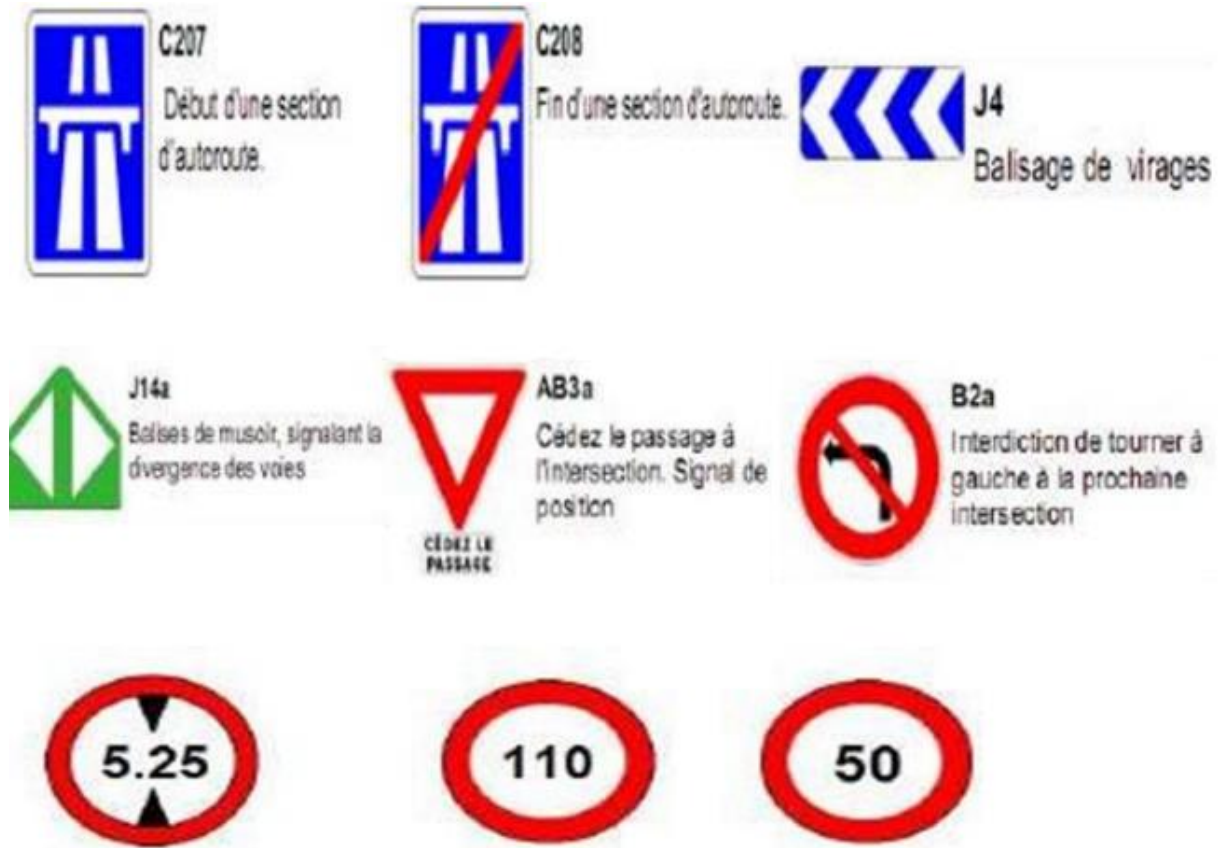


Figure. XIV .4. Différents panneaux utilisés dans notre projet

Tableau XIV.2 types de lignes discontinues

Type de ligne	Longueur de la ligne	Longueur du vide
T1	3	10
T'1	1.5	5
T3	3	1.33
T2	3	3.5
T'3	20	6
T'2	0.5	0.5

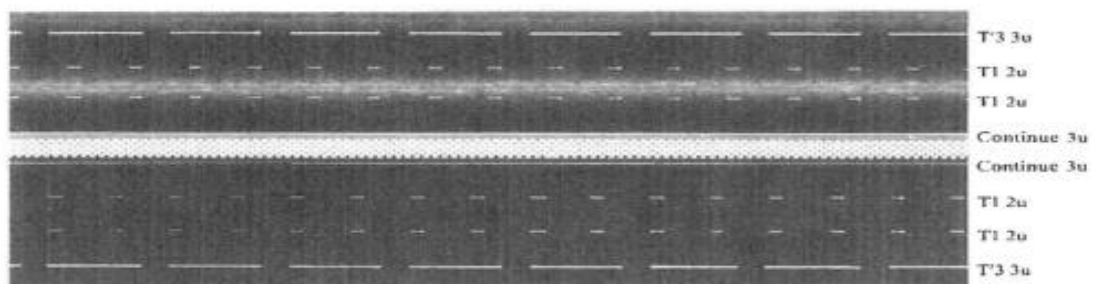
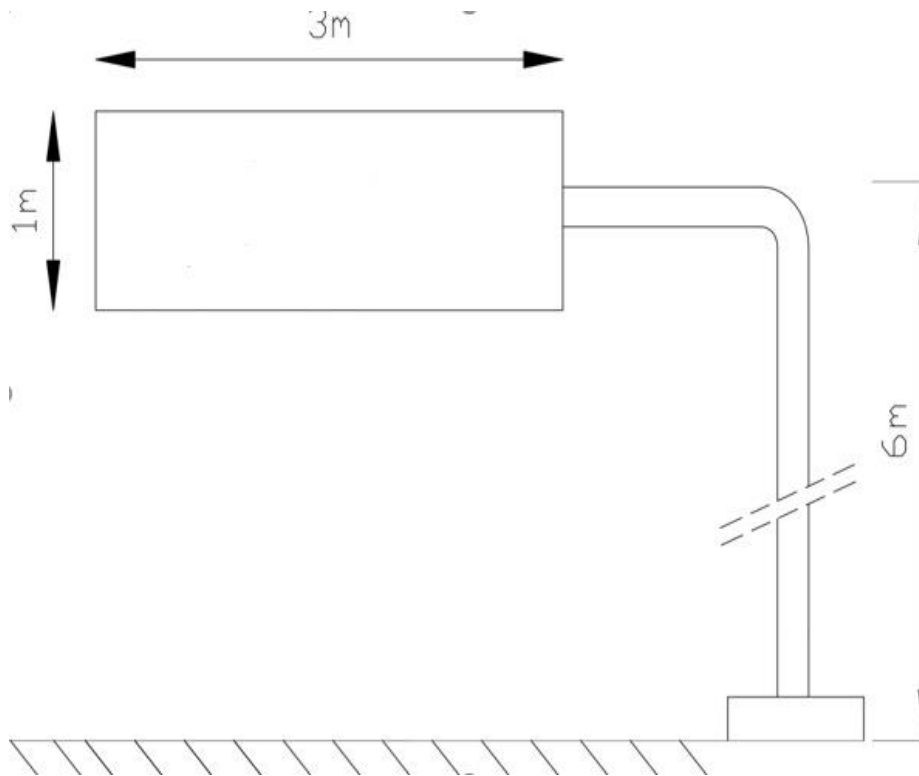


Figure XIV.5 lignes Longitudinales pour l'autoroute (APD)



**Figure XIV.6 : Potences**

Les potences sont implantées sur l'axe principal à 500 m des points d'échange. Le gabarit sous potence est de : 5,50 m.

Pour une meilleure lisibilité et compréhension des messages signalés sur les panneaux, il est souhaitable que le nombre de lignes ne dépasse pas 6. Partant de cette hypothèse, cela suppose que le nombre de mentions ne doit pas dépasser 3, étant donné que les panneaux sont écrits avec les deux caractères arabe et latin.

Panneau de direction



TYPE E2c

**Fig. XIV.7 : Panneau de direction**

**CHAPITR XV :**  
**DEVIS**  
**QUANTITATIF ET**  
**ESTIMATIF**

# CHAPITRE XV. DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

## DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix Unitaire (DA)	Prix Total (DA)
1	Logistiques du chantier				
1.1	Installation du chantier	Forfait	3% (2+3+4)		60.884.890
Total partiel 1					60.884.890
2	Travaux DE préparatoires				
2.2	Préparation du terrain	m2	288000	1200	345.600.000
Total partiel 2					345.600.000
3	Terrassements				
3.1	Volume de décapage sur e=0.25	m <sup>3</sup>	7200	150	10.800.000
3.2	Volume des déblais	m <sup>3</sup>	3071949.3	1000	3071949300
3.3	Volume des remblais	m <sup>3</sup>	746165.2	1200	845648880
Total partiel 3					3928398180
4	CORPS DES CHAUSSEES				
4.1	Couche de roulement (BB 2,4t/m3)	T	34560	8500	293760000
4.2	Couche de base (GB 2.3t/m3 )	T	82800	8500	703800000
4.3	Couche de fondation( GNT 1.7t/m3)	T	122400	8500	1040400000
4.4	'Matériau pour berme (terre végétale)	m <sup>3</sup>	4000	600	2400000
4.5	TVC	m <sup>3</sup>	8160	2500	20400000
4.6	Couche d'accrochage 0.3 kg/m2	T	7680	150	1152000
4.7	Couche d'imprégnation 1,5 kg/ m2	T	34800	150	5220000
Total partiel 4					2067132000
5	Assainissement				
5.1	'fossés trapézoïdaux en béton 0,5 0,5 e=10cm	ml	3975	6500	25837500
5.2	Dalots en béton armé ( 2x2)	m <sup>3</sup>	192	50000	9600000
5.3	Buse de diamètre de 1000mm	ml	40	12000	480000
5.4	Buse de diamètre de 1500mm	ml	40	30000	1200000
Total partiel 5					37117500
6	Ouvrage d'arts				
6.1	Échangeur	/	/	/	80000000
Total partiel 6					80000000
7	Signalisation et équipements				
7.1	Ligne continue	ml	18947.2	250	4736800
7.2	Ligne discontinue(T1)	ml	37060	250	9265000
7.3	Ligne discontinue(T'3)	ml	18604.8	250	4651200

## CHAPITRE XV. DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF

7.4	Panneau type A	U	8	8000	64000
7.5	Panneau type E	U	10	8000	80000
7.6	Pose de séparateurs en béton	ml	24000	6500	156000000
<b>Total partiel 7</b>					<b>174797000</b>
8	Pose de séparateurs en béton				
	Impact sur l'environnement	Forfait		3%(2+3+4)	1902339054
<b>Total partiel 8</b>					<b>1902339054</b>
9	Contrôle (Bureau d'Etudes et Laboratoire)				
	Contrôle	forfait		3%(2+3+4)	1268226036
<b>Sous-Total HT :</b>				<b>9893314874</b>	
<b>Sous-Total TVA (19%) :</b>				<b>1879729826</b>	
<b>Sous-Total TTC :</b>				<b>11.773.044.700</b>	

**Le montant total de notre projet est de :**

Onze milliards, sept cent soixante-treize quarante-quatre mille et sept cent

Dinar algérien

## CHAPITRE XIV. CONCLUSION GENERALE

---

### CONCLUSION GENERALE :

Ce projet de fin d'études a été une opportunité pour concrétiser nos connaissances théoriques et techniques acquises durant le cycle de notre formation à l'école nationale supérieure des travaux publics.

Dans notre démarche d'étude d'Avant-Projet Détaillé, nous avons été guidés par les principales normes régissant la conception et l'étude d'un projet routier.

Pour la partie technique, on a commencé par une étude de trafic qui est un facteur essentiel dans les projets routier, puis on à faire une étude géométrique de la route qui englobe : le tracé en plan, profil en long...etc. Après on a effectué une étude géotechnique qui nous a permet de bien dimensionner notre corps de chaussée, ainsi qu'une étude d'assainissement et une étude d'impact de notre projet sur l'environnement. Enfin on a terminé par l'estimation de couts du projet.

Ce projet de fin d'études a été une opportunité pour moi pour concrétiser les connaissances théoriques et techniques acquises pendant les 3 années à l'école nationale des travaux publics.

De plus une occasion pour nous d'approfondir nos connaissances et de mieux maîtriser l'outil informatique en l'occurrence les logiciels de, AUTOCAD et COVADIS.

Enfin l'élaboration de ce modeste travail, c'est vrai étais difficile et fatigante, mais elle me permettre de toucher une multitude de branches du domaine des travaux publics, qu'un bon ingénieur doit connaitre, donc d'intégrer au monde professionnel

## Axe En Plan

Nom du dessin                    teref hakou.dwg  
 Nom de l'axe                    Nouveau Projet - Axe  
 Table associée                 ICTAAL L2  
 Date du listing                 14/06/2023 à 16:15:13

Elts Caractéristiques			Points de Contacts		
Nom	Paramètres	Longueur	Abscisse	X	Y
Droite 1	Gisement                    44.28gr	14,691	0,000	446837,849	4070843,336
Clothoïde 1	Paramètre                    574,702	191,567	14,691	446847,263	4070854,614
Arc 1	Rayon                         1724.105 m	882,882	206,258	446967,255	4071003,912
	Centre X                     445584.318 m				
	Centre Y                     4072033.487 m				
Clothoïde 2	Paramètre                    -574,702	191,567	1089,140	447294,345	4071813,608
Droite 2	Gisement                    4.60gr	138,164	1280,707	447311,721	4072004,359
Clothoïde 3	Paramètre                    -593,934	197,978	1418,872	447321,706	4072142,162
Arc 2	Rayon                         -1781.801 m	1334,097	1616,850	447339,663	4072339,297
	Centre X                     449106.915 m				
	Centre Y                     4072112.059 m				
Clothoïde 4	Paramètre                    593,934	197,978	2950,947	447966,998	4073481,513
Droite 3	Gisement                    59.34gr	78,111	3148,925	448123,723	4073602,432
Clothoïde 5	Paramètre                    -495,476	165,159	3227,035	448186,440	4073648,993
Arc 3	Rayon                         -1486.427 m	1194,431	3392,194	448320,830	4073744,957
	Centre X                     449139.239 m				
	Centre Y                     4072504.123 m				
Clothoïde 6	Paramètre                    495,476	165,159	4586,625	449464,332	4073954,564
Droite 4	Gisement                    117.57gr	782,236	4751,784	449624,022	4073912,505
Clothoïde 7	Paramètre                    996,667	332,222	5534,020	450376,644	4073699,305
Arc 4	Rayon                         2990.000 m	687,825	5866,242	450697,866	4073614,702
	Centre X                     451351.802 m				
	Centre Y                     4076532.316 m				
Clothoïde 8	Paramètre                    -996,667	332,222	6554,067	451380,361	4073542,452
Droite 5	Gisement                    95.86gr	679,842	6886,289	451712,177	4073557,922
Clothoïde 9	Paramètre                    -331,861	110,620	7566,131	452390,579	4073602,154
Arc 5	Rayon                         -995.584 m	142,885	7676,751	452501,064	4073607,305
	Centre X                     452510.574 m				
	Centre Y                     4072611.766 m				
Clothoïde 10	Paramètre                    331,861	110,620	7819,637	452643,551	4073598,430
Droite 6	Gisement                    112.07gr	29,957	7930,257	452752,543	4073579,608
			7960,215	452781,964	4073573,964

Longueur totale de l'axe 7960.215 mètre(s)

## Profil En Long Projet

Nom du dessin                                      teref hakou.dwg  
 Nom de l'axe                                      Nouveau Projet - Axe  
 Table associée                                    ICTAAL L2  
 Date du listing                                    14/06/2023 à 16:14:56

Elts Caractéristiques			Points de Contacts	
Nom	Pente / Rayon	Longueur	Abscisse	Altitude
Pente 1	Pente -0.51 %	406,522	0,000	95,055
Parabole 1	Rayon -7000.000 m	325,191	406,522	92,968
	Sommet Absc. 370.590 m			
	Sommet Alt. 93.060 m			
Pente 2	Pente -5.16 %	709,186	731,713	83,745
Parabole 2	Rayon 4000.000 m	175,462	1440,899	47,159
	Sommet Absc. 1647.255 m			
	Sommet Alt. 41.836 m			
Pente 3	Pente -0.77 %	1066,396	1616,361	41,956
Cercle 1	Rayon 10000.000 m	127,914	2682,757	33,719
	Sommet Absc. 2759.990 m			
	Sommet Alt. 33.421 m			
Pente 4	Pente 0.51 %	1761,909	2810,671	33,549
Parabole 3	Rayon 4000.000 m	179,959	4572,580	42,479
	Sommet Absc. 4552.307 m			
	Sommet Alt. 42.428 m			
Pente 5	Pente 5.01 %	1092,539	4752,539	47,439
Parabole 4	Rayon -13136.077 m	472,350	5845,078	102,129
	Sommet Absc. 6502.642 m			
	Sommet Alt. 118.588 m			
Pente 6	Pente 1.41 %	464,625	6317,428	117,282
Parabole 5	Rayon -15000.000 m	408,307	6782,053	123,833
	Sommet Absc. 6993.548 m			
	Sommet Alt. 125.324 m			
Pente 7	Pente -1.31 %	148,408	7190,360	124,033
Parabole 6	Rayon -20000.000 m	60,994	7338,768	122,086
	Sommet Absc. 7076.352 m			
	Sommet Alt. 123.807 m			
Pente 8	Pente -1.62 %	560,452	7399,762	121,192
			7960,215	112,129
Longueur totale de l'axe 7960.215 mètre(s)				
Longueur développée totale de l'axe 7963.341 mètre(s)				

## Cubatures Décapage (Gulden)

Nom du dessin    teref hakou.dwg  
 Nom de l'axe    Nouveau Projet - Axe  
 Table associée    ICTAAL L2  
 Date du listing    14/06/2023 à 16:14:19

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumes		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P01	0,000	12,500	0,200	0,200	14,07	175,9	175,9	879,67	879,67
P02	25,000	25,000	0,200	0,200	13,99	349,7	525,6	1748,50	2628,17
P03	50,000	25,000	0,200	0,200	15,00	375,1	900,8	1875,72	4503,89
P04	75,000	25,000	0,200	0,200	15,89	397,4	1298,2	1987,16	6491,05
P05	100,000	25,000	0,200	0,200	17,02	425,2	1723,4	2126,07	8617,12
P06	125,000	25,000	0,200	0,200	19,04	474,8	2198,3	2374,24	10991,36
P07	150,000	25,000	0,200	0,200	22,55	560,2	2758,5	2800,99	13792,35
P08	175,000	25,000	0,200	0,200	24,94	617,4	3375,9	3087,08	16879,43
P09	200,000	25,000	0,200	0,200	26,72	659,0	4034,9	3295,09	20174,52
P10	225,000	25,000	0,200	0,200	28,04	689,2	4724,1	3445,99	23620,51
P11	250,000	25,000	0,200	0,200	29,66	726,5	5450,6	3632,38	27252,89
P12	275,000	25,000	0,200	0,200	29,54	722,9	6173,5	3614,66	30867,54
P13	300,000	25,000	0,200	0,200	29,50	721,9	6895,4	3609,40	34476,94
P14	325,000	25,000	0,200	0,200	29,22	715,2	7610,6	3576,15	38053,09
P15	350,000	25,000	0,200	0,200	28,42	696,5	8307,1	3482,27	41535,37
P16	375,000	25,000	0,200	0,200	27,51	675,0	8982,0	3374,77	44910,14
P17	400,000	25,000	0,200	0,200	26,95	661,9	9644,0	3309,68	48219,81
P18	425,000	25,000	0,200	0,200	25,65	631,1	10275,1	3155,58	51375,39
P19	450,000	25,000	0,200	0,200	24,63	606,6	10881,7	3033,15	54408,54
P20	475,000	25,000	0,200	0,200	23,06	568,1	11449,8	2840,60	57249,14
P21	500,000	25,000	0,200	0,200	22,01	543,1	11992,9	2715,58	59964,72
P22	525,000	25,000	0,200	0,200	21,52	531,2	12524,2	2656,13	62620,85
P23	550,000	25,000	0,200	0,200	21,01	519,1	13043,3	2595,61	65216,46
P24	575,000	25,000	0,200	0,200	21,03	520,0	13563,3	2600,06	67816,52
P25	600,000	25,000	0,200	0,200	22,15	548,0	14111,3	2739,86	70556,38
P26	625,000	25,000	0,200	0,200	22,65	560,5	14671,7	2802,29	73358,66
P27	650,000	25,000	0,200	0,200	23,03	569,8	15241,6	2849,22	76207,88
P28	675,000	25,000	0,200	0,200	23,63	584,3	15825,9	2921,69	79129,57
P29	700,000	25,000	0,200	0,200	23,75	587,7	16413,6	2938,44	82068,01
P30	725,000	25,000	0,200	0,200	24,36	602,6	17016,2	3013,18	85081,19
P31	750,000	25,000	0,200	0,200	25,07	620,0	17636,2	3100,02	88181,22
P32	775,000	25,000	0,200	0,200	25,87	639,8	18276,1	3199,12	91380,34
P33	800,000	25,000	0,200	0,200	26,22	648,5	18924,5	3242,34	94622,68
P34	825,000	25,000	0,200	0,200	26,02	643,9	19568,5	3219,70	97842,37
P35	850,000	25,000	0,200	0,200	25,67	635,2	20203,6	3175,85	101018,23
P36	875,000	25,000	0,200	0,200	25,76	638,0	20841,6	3189,95	104208,17
P37	900,000	25,000	0,200	0,200	25,48	632,9	21474,6	3164,60	107372,77
P38	925,000	25,000	0,200	0,200	23,95	596,7	22071,2	2983,44	110356,21
P39	950,000	25,000	0,200	0,200	22,87	570,6	22641,8	2852,91	113209,12
P40	975,000	25,000	0,200	0,200	21,27	531,9	23173,7	2659,60	115868,73
P41	1000,000	25,000	0,200	0,200	19,66	492,3	23666,0	2461,48	118330,20
P42	1025,000	25,000	0,200	0,200	18,05	451,5	24117,5	2257,38	120587,58
P43	1050,000	25,000	0,200	0,200	16,88	422,2	24539,7	2110,88	122698,47
P44	1075,000	25,000	0,200	0,200	15,98	399,5	24939,2	1997,73	124696,19

P45	1100,000	25,000	0,200	0,200	15,83	395,6	25334,8	1977,81	126674,01
P46	1125,000	25,000	0,200	0,200	14,85	371,2	25706,0	1856,02	128530,03
P47	1150,000	25,000	0,200	0,200	12,62	315,4	26021,4	1577,17	130107,19
P48	1175,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	26321,4	1500,00	131607,19
P49	1200,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	26621,4	1500,00	133107,19
P50	1225,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	26921,4	1500,00	134607,19
P51	1250,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	27221,4	1500,00	136107,19
P52	1275,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	27521,4	1500,00	137607,19
P53	1300,000	25,000	0,200	0,200	11,88	296,9	27818,4	1484,61	139091,81
P54	1325,000	25,000	0,200	0,200	13,16	328,9	28147,3	1644,46	140736,27
P55	1350,000	25,000	0,200	0,200	13,26	331,4	28478,7	1657,12	142393,39
P56	1375,000	25,000	0,200	0,200	13,30	332,5	28811,2	1662,38	144055,77
P57	1400,000	25,000	0,200	0,200	12,82	320,5	29131,7	1602,55	145658,32
P58	1425,000	25,000	0,200	0,200	12,34	308,6	29440,3	1543,05	147201,37
P59	1450,000	25,000	0,200	0,200	12,01	300,2	29740,5	1500,98	148702,35
P60	1475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30040,5	1500,00	150202,35
P61	1500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30340,5	1500,00	151702,35
P62	1525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30640,5	1500,00	153202,35
P63	1550,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30940,5	1500,00	154702,35
P64	1575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	31240,5	1500,00	156202,35
P65	1600,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	31540,5	1500,00	157702,35
P66	1625,000	25,000	0,200	0,200	12,17	304,3	31844,8	1521,71	159224,06
P67	1650,000	25,000	0,200	0,200	12,67	317,0	32161,8	1584,92	160808,97
P68	1675,000	25,000	0,200	0,200	12,30	307,6	32469,4	1537,95	162346,93
P69	1700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	32769,4	1500,00	163846,93
P70	1725,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33069,4	1500,00	165346,93
P71	1750,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33369,4	1500,00	166846,93
P72	1775,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33669,4	1500,00	168346,93
P73	1800,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33969,4	1500,00	169846,93
P74	1825,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	34269,4	1500,00	171346,93
P75	1850,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	34569,4	1500,00	172846,93
P76	1875,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	34869,4	1500,00	174346,93
P77	1900,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	35169,4	1500,00	175846,93
P78	1925,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	35469,4	1500,00	177346,93
P79	1950,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	35769,4	1500,00	178846,93
P80	1975,000	25,000	0,200	0,200	12,00	299,9	36069,3	1499,70	180346,63
P81	2000,000	25,000	0,200	0,200	12,39	309,7	36379,1	1548,74	181895,36
P82	2025,000	25,000	0,200	0,200	12,75	318,8	36697,9	1594,14	183489,50
P83	2050,000	25,000	0,200	0,200	12,83	320,8	37018,7	1603,97	185093,46
P84	2075,000	25,000	0,200	0,200	12,86	321,5	37340,1	1607,25	186700,72
P85	2100,000	25,000	0,200	0,200	12,90	322,4	37662,5	1611,94	188312,66
P86	2125,000	25,000	0,200	0,200	12,91	322,8	37985,3	1613,76	189926,42
P87	2150,000	25,000	0,200	0,200	12,91	322,5	38307,8	1612,74	191539,16
P88	2175,000	25,000	0,200	0,200	12,80	320,0	38627,9	1600,15	193139,31
P89	2200,000	25,000	0,200	0,200	12,62	315,5	38943,4	1577,71	194717,02
P90	2225,000	25,000	0,200	0,200	12,34	308,4	39251,8	1541,94	196258,96
P91	2250,000	25,000	0,200	0,200	12,14	303,5	39555,3	1517,49	197776,46
P92	2275,000	25,000	0,200	0,200	12,13	303,3	39858,6	1516,47	199292,92
P93	2300,000	25,000	0,200	0,200	12,12	303,1	40161,7	1515,42	200808,34
P94	2325,000	25,000	0,200	0,200	12,11	302,8	40464,5	1513,95	202322,29
P95	2350,000	25,000	0,200	0,200	12,09	302,4	40766,9	1512,07	203834,36
P96	2375,000	25,000	0,200	0,200	12,06	301,6	41068,5	1507,95	205342,32

P97	2400,000	25,000	0,200	0,200	12,01	300,3	41368,8	1501,58	206843,89
P98	2425,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	41668,8	1500,00	208343,89
P99	2450,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	41968,8	1500,00	209843,89
P100	2475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	42268,8	1500,00	211343,89
P101	2500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	42568,8	1500,00	212843,89
P102	2525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	42868,8	1500,00	214343,89
P103	2550,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	43168,8	1500,00	215843,89
P104	2575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	43468,8	1500,00	217343,89
P105	2600,000	25,000	0,200	0,200	11,91	297,6	43766,4	1488,17	218832,07
P106	2625,000	25,000	0,200	0,200	12,10	302,4	44068,8	1512,08	220344,15
P107	2650,000	25,000	0,200	0,200	12,12	303,1	44372,0	1515,73	221859,87
P108	2675,000	25,000	0,200	0,200	12,04	301,0	44673,0	1504,88	223364,75
P109	2700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	44973,0	1500,00	224864,75
P110	2725,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	45273,0	1500,00	226364,75
P111	2750,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	45573,0	1500,00	227864,75
P112	2775,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	45873,0	1500,00	229364,75
P113	2800,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	46173,0	1500,00	230864,75
P114	2825,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	46473,0	1500,00	232364,75
P115	2850,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	46773,0	1500,00	233864,75
P116	2875,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47073,0	1500,00	235364,75
P117	2900,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47373,0	1500,00	236864,75
P118	2925,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47673,0	1500,00	238364,75
P119	2950,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47973,0	1500,00	239864,75
P120	2975,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	48273,0	1500,00	241364,75
P121	3000,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	48573,0	1500,00	242864,75
P122	3025,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	48873,0	1500,00	244364,75
P123	3050,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	49173,0	1500,00	245864,75
P124	3075,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	49473,0	1500,00	247364,75
P125	3100,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	49773,0	1500,00	248864,75
P126	3125,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,2	50071,2	1491,20	250355,96
P127	3150,000	25,000	0,200	0,200	12,03	300,8	50372,0	1503,80	251859,75
P128	3175,000	25,000	0,200	0,200	12,05	301,2	50673,1	1505,98	253365,73
P129	3200,000	25,000	0,200	0,200	12,03	300,7	50973,9	1503,54	254869,27
P130	3225,000	25,000	0,200	0,200	12,01	300,2	51274,1	1501,10	256370,37
P131	3250,000	25,000	0,200	0,200	11,99	299,7	51573,8	1498,72	257869,09
P132	3275,000	25,000	0,200	0,200	11,97	299,3	51873,1	1496,58	259365,67
P133	3300,000	25,000	0,200	0,200	11,95	298,8	52172,0	1494,25	260859,92
P134	3325,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,2	52470,2	1490,99	262350,90
P135	3350,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	52770,2	1500,00	263850,90
P136	3375,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	53070,2	1500,00	265350,90
P137	3400,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,1	53368,3	1490,46	266841,37
P138	3425,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	53668,3	1500,00	268341,37
P139	3450,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	53968,3	1500,00	269841,37
P140	3475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	54268,3	1500,00	271341,37
P141	3500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	54568,3	1500,00	272841,37
P142	3525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	54868,3	1500,00	274341,37
P143	3550,000	25,000	0,200	0,200	11,92	297,9	55166,2	1489,64	275831,01
P144	3575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	55466,2	1500,05	277331,06
P145	3600,000	25,000	0,200	0,200	12,17	304,4	55770,6	1521,81	278852,87
P146	3625,000	25,000	0,200	0,200	12,31	307,8	56078,3	1538,83	280391,70
P147	3650,000	25,000	0,200	0,200	12,49	312,5	56390,8	1562,40	281954,11
P148	3675,000	25,000	0,200	0,200	12,67	316,9	56707,7	1584,54	283538,64

P149	3700,000	25,000	0,200	0,200	12,86	321,7	57029,4	1608,41	285147,06
P150	3725,000	25,000	0,200	0,200	12,97	324,5	57353,9	1622,30	286769,35
P151	3750,000	25,000	0,200	0,200	12,92	323,2	57677,1	1616,15	288385,50
P152	3775,000	25,000	0,200	0,200	12,83	320,8	57997,9	1604,03	289989,53
P153	3800,000	25,000	0,200	0,200	12,69	317,5	58315,4	1587,29	291576,82
P154	3825,000	25,000	0,200	0,200	12,56	314,1	58629,4	1570,30	293147,12
P155	3850,000	25,000	0,200	0,200	12,42	310,6	58940,0	1553,06	294700,18
P156	3875,000	25,000	0,200	0,200	12,28	307,1	59247,2	1535,59	296235,77
P157	3900,000	25,000	0,200	0,200	12,14	303,6	59550,7	1517,89	297753,66
P158	3925,000	25,000	0,200	0,200	11,97	299,4	59850,1	1496,77	299250,43
P159	3950,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	60150,1	1500,00	300750,43
P160	3975,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	60450,1	1500,00	302250,43
P161	4000,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	60750,1	1500,00	303750,43
P162	4025,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61050,1	1500,00	305250,43
P163	4050,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61350,1	1500,00	306750,43
P164	4075,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61650,1	1500,00	308250,43
P165	4100,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61950,1	1500,00	309750,43
P166	4125,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	62250,1	1500,00	311250,43
P167	4150,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	62550,1	1500,00	312750,43
P168	4175,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,3	62848,4	1491,60	314242,03
P169	4200,000	25,000	0,200	0,200	12,05	301,4	63149,8	1506,81	315748,84
P170	4225,000	25,000	0,200	0,200	12,35	308,9	63458,6	1544,26	317293,09
P171	4250,000	25,000	0,200	0,200	12,31	308,0	63766,6	1540,16	318833,25
P172	4275,000	25,000	0,200	0,200	12,22	305,7	64072,3	1528,50	320361,75
P173	4300,000	25,000	0,200	0,200	12,17	304,5	64376,8	1522,32	321884,06
P174	4325,000	25,000	0,200	0,200	12,07	301,7	64678,6	1508,69	323392,75
P175	4350,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	64978,6	1500,00	324892,75
P176	4375,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	65278,6	1500,00	326392,75
P177	4400,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	65578,6	1500,00	327892,75
P178	4425,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	65878,6	1500,00	329392,75
P179	4450,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	66178,6	1500,00	330892,75
P180	4475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	66478,6	1500,00	332392,75
P181	4500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	66778,6	1500,00	333892,75
P182	4525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67078,6	1500,00	335392,75
P183	4550,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67378,6	1500,00	336892,75
P184	4575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67678,6	1500,00	338392,75
P185	4600,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67978,6	1500,00	339892,75
P186	4625,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	68278,6	1500,00	341392,75
P187	4650,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	68578,6	1500,00	342892,75
P188	4675,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	68878,6	1500,00	344392,75
P189	4700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	69178,6	1500,00	345892,75
P190	4725,000	25,000	0,200	0,200	11,94	298,4	69477,0	1492,05	347384,81
P191	4750,000	25,000	0,200	0,200	12,18	304,6	69781,5	1522,84	348907,64
P192	4775,000	25,000	0,200	0,200	12,69	317,2	70098,7	1585,84	350493,48
P193	4800,000	25,000	0,200	0,200	13,40	335,1	70433,8	1675,51	352168,99
P194	4825,000	25,000	0,200	0,200	14,19	354,8	70788,6	1773,91	353942,89
P195	4850,000	25,000	0,200	0,200	15,09	377,2	71165,8	1886,08	355828,98
P196	4875,000	25,000	0,200	0,200	15,16	379,0	71544,8	1895,13	357724,11
P197	4900,000	25,000	0,200	0,200	14,60	365,1	71909,9	1825,33	359549,44
P198	4925,000	25,000	0,200	0,200	14,19	354,7	72264,5	1773,31	361322,75
P199	4950,000	25,000	0,200	0,200	13,98	349,5	72614,1	1747,58	363070,33
P200	4975,000	25,000	0,200	0,200	14,28	357,0	72971,1	1785,05	364855,38

P201	5000,000	25,000	0,200	0,200	13,79	344,7	73315,8	1723,43	366578,81
P202	5025,000	25,000	0,200	0,200	13,65	341,3	73657,0	1706,42	368285,23
P203	5050,000	25,000	0,200	0,200	13,20	329,9	73987,0	1649,57	369934,80
P204	5075,000	25,000	0,200	0,200	12,74	318,5	74305,5	1592,72	371527,52
P205	5100,000	25,000	0,200	0,200	12,24	305,9	74611,4	1529,57	373057,09
P206	5125,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	74911,4	1500,00	374557,09
P207	5150,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	75211,4	1500,00	376057,09
P208	5175,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	75511,4	1500,00	377557,09
P209	5200,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	75811,4	1500,00	379057,09
P210	5225,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	76111,4	1500,00	380557,09
P211	5250,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	76411,4	1500,00	382057,09
P212	5275,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	76711,4	1500,00	383557,09
P213	5300,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	77011,4	1500,00	385057,09
P214	5325,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	77311,4	1500,00	386557,09
P215	5350,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	77611,4	1500,00	388057,09
P216	5375,000	25,000	0,200	0,200	12,20	304,9	77916,3	1524,60	389581,69
P217	5400,000	25,000	0,200	0,200	12,86	321,5	78237,8	1607,50	391189,19
P218	5425,000	25,000	0,200	0,200	14,20	355,0	78592,8	1774,98	392964,17
P219	5450,000	25,000	0,200	0,200	15,69	392,2	78985,1	1961,11	394925,27
P220	5475,000	25,000	0,200	0,200	16,90	422,4	79407,5	2112,18	397037,46
P221	5500,000	25,000	0,200	0,200	18,10	452,5	79860,0	2262,31	399299,76
P222	5525,000	25,000	0,200	0,200	19,36	483,9	80343,9	2419,55	401719,31
P223	5550,000	25,000	0,200	0,200	19,69	492,4	80836,3	2462,00	404181,31
P224	5575,000	25,000	0,200	0,200	19,96	499,1	81335,3	2495,35	406676,66
P225	5600,000	25,000	0,200	0,200	20,22	505,7	81841,1	2528,75	409205,41
P226	5625,000	25,000	0,200	0,200	20,49	512,4	82353,5	2562,14	411767,55
P227	5650,000	25,000	0,200	0,200	20,75	519,1	82872,6	2595,52	414363,07
P228	5675,000	25,000	0,200	0,200	21,69	542,9	83415,5	2714,48	417077,55
P229	5700,000	25,000	0,200	0,200	21,99	550,4	83965,9	2751,93	419829,49
P230	5725,000	25,000	0,200	0,200	23,21	580,7	84546,6	2903,50	422732,99
P231	5750,000	25,000	0,200	0,200	23,03	576,4	85123,0	2881,95	425614,94
P232	5775,000	25,000	0,200	0,200	22,15	553,8	85676,8	2769,17	428384,11
P233	5800,000	25,000	0,200	0,200	22,13	553,3	86230,1	2766,48	431150,59
P234	5825,000	25,000	0,200	0,200	22,41	560,3	86790,4	2801,37	433951,96
P235	5850,000	25,000	0,200	0,200	22,79	569,3	87359,6	2846,27	436798,23
P236	5875,000	25,000	0,200	0,200	22,81	569,6	87929,2	2847,86	439646,09
P237	5900,000	25,000	0,200	0,200	22,89	571,3	88500,5	2856,55	442502,64
P238	5925,000	25,000	0,200	0,200	23,05	575,1	89075,6	2875,49	445378,13
P239	5950,000	25,000	0,200	0,200	23,22	579,3	89654,9	2896,56	448274,68
P240	5975,000	25,000	0,200	0,200	23,43	584,5	90239,4	2922,47	451197,16
P241	6000,000	25,000	0,200	0,200	24,27	605,0	90844,4	3024,79	454221,95
P242	6025,000	25,000	0,200	0,200	24,90	620,4	91464,7	3101,79	457323,74
P243	6050,000	25,000	0,200	0,200	25,00	622,3	92087,1	3111,52	460435,26
P244	6075,000	25,000	0,200	0,200	25,02	622,4	92709,5	3112,01	463547,26
P245	6100,000	25,000	0,200	0,200	25,28	628,7	93338,1	3143,43	466690,69
P246	6125,000	25,000	0,200	0,200	25,38	630,8	93969,0	3154,18	469844,88
P247	6150,000	25,000	0,200	0,200	25,53	634,3	94603,3	3171,62	473016,50
P248	6175,000	25,000	0,200	0,200	26,18	649,8	95253,1	3249,07	476265,57
P249	6200,000	25,000	0,200	0,200	27,61	684,2	95937,3	3420,86	479686,43
P250	6225,000	25,000	0,200	0,200	27,98	693,0	96630,3	3465,01	483151,44
P251	6250,000	25,000	0,200	0,200	28,28	700,4	97330,7	3501,92	486653,36
P252	6275,000	25,000	0,200	0,200	28,51	705,6	98036,3	3528,06	490181,42

P253	6300,000	25,000	0,200	0,200	28,81	712,6	98748,9	3562,95	493744,37
P254	6325,000	25,000	0,200	0,200	29,17	721,3	99470,1	3606,31	497350,69
P255	6350,000	25,000	0,200	0,200	29,46	728,0	100198,2	3640,07	500990,76
P256	6375,000	25,000	0,200	0,200	29,11	719,5	100917,7	3597,55	504588,31
P257	6400,000	25,000	0,200	0,200	28,10	695,1	101612,8	3475,45	508063,76
P258	6425,000	25,000	0,200	0,200	27,57	682,1	102294,9	3410,49	511474,25
P259	6450,000	25,000	0,200	0,200	27,07	670,0	102964,9	3350,16	514824,41
P260	6475,000	25,000	0,200	0,200	26,61	658,7	103623,6	3293,42	518117,83
P261	6500,000	25,000	0,200	0,200	26,17	648,1	104271,6	3240,29	521358,11
P262	6525,000	25,000	0,200	0,200	25,76	638,2	104909,8	3190,77	524548,88
P263	6550,000	25,000	0,200	0,200	25,20	624,5	105534,3	3122,65	527671,53
P264	6575,000	25,000	0,200	0,200	24,82	615,8	106150,1	3078,79	530750,32
P265	6600,000	25,000	0,200	0,200	24,74	614,2	106764,3	3070,98	533821,31
P266	6625,000	25,000	0,200	0,200	24,61	611,5	107375,8	3057,62	536878,93
P267	6650,000	25,000	0,200	0,200	24,78	616,4	107992,2	3081,95	539960,88
P268	6675,000	25,000	0,200	0,200	24,34	606,1	108598,3	3030,56	542991,43
P269	6700,000	25,000	0,200	0,200	23,67	589,9	109188,2	2949,59	545941,02
P270	6725,000	25,000	0,200	0,200	23,48	585,5	109773,7	2927,51	548868,53
P271	6750,000	25,000	0,200	0,200	23,30	581,3	110355,0	2906,51	551775,04
P272	6775,000	25,000	0,200	0,200	22,97	573,3	110928,3	2866,49	554641,53
P273	6800,000	25,000	0,200	0,200	22,45	560,4	111488,7	2802,21	557443,74
P274	6825,000	25,000	0,200	0,200	21,34	533,0	112021,7	2664,93	560108,67
P275	6850,000	25,000	0,200	0,200	20,72	517,7	112539,4	2588,37	562697,04
P276	6875,000	25,000	0,200	0,200	19,03	475,8	113015,2	2379,17	565076,21
P277	6900,000	25,000	0,200	0,200	18,63	465,8	113481,0	2328,85	567405,06
P278	6925,000	25,000	0,200	0,200	17,76	443,9	113924,9	2219,65	569624,71
P279	6950,000	25,000	0,200	0,200	17,42	435,4	114360,3	2176,88	571801,59
P280	6975,000	25,000	0,200	0,200	17,13	428,2	114788,5	2140,96	573942,55
P281	7000,000	25,000	0,200	0,200	16,87	421,9	115210,4	2109,35	576051,90
P282	7025,000	25,000	0,200	0,200	16,67	416,6	115627,0	2083,23	578135,14
P283	7050,000	25,000	0,200	0,200	16,63	415,8	116042,8	2078,95	580214,09
P284	7075,000	25,000	0,200	0,200	16,36	409,1	116451,9	2045,58	582259,66
P285	7100,000	25,000	0,200	0,200	16,07	401,7	116853,7	2008,60	584268,26
P286	7125,000	25,000	0,200	0,200	15,60	390,0	117243,6	1949,90	586218,17
P287	7150,000	25,000	0,200	0,200	15,14	378,4	117622,0	1891,96	588110,13
P288	7175,000	25,000	0,200	0,200	15,15	378,9	118000,9	1894,33	590004,45
P289	7200,000	25,000	0,200	0,200	14,46	361,5	118362,4	1807,70	591812,15
P290	7225,000	25,000	0,200	0,200	14,04	351,1	118713,5	1755,41	593567,56
P291	7250,000	25,000	0,200	0,200	13,66	341,5	119055,0	1707,50	595275,07
P292	7275,000	25,000	0,200	0,200	13,50	337,5	119392,6	1687,72	596962,79
P293	7300,000	25,000	0,200	0,200	12,82	320,5	119713,0	1602,42	598565,20
P294	7325,000	25,000	0,200	0,200	12,36	309,0	120022,0	1544,88	600110,09
P295	7350,000	25,000	0,200	0,200	12,77	319,2	120341,3	1596,24	601706,33
P296	7375,000	25,000	0,200	0,200	13,00	325,0	120666,2	1624,89	603331,22
P297	7400,000	25,000	0,200	0,200	13,40	335,0	121001,3	1675,13	605006,36
P298	7425,000	25,000	0,200	0,200	13,89	347,2	121348,5	1736,20	606742,55
P299	7450,000	25,000	0,200	0,200	13,24	331,1	121679,6	1655,28	608397,84
P300	7475,000	25,000	0,200	0,200	12,60	315,1	121994,6	1575,36	609973,19
P301	7500,000	25,000	0,200	0,200	12,50	312,6	122307,2	1562,96	611536,16
P302	7525,000	25,000	0,200	0,200	12,80	320,0	122627,3	1600,20	613136,36
P303	7550,000	25,000	0,200	0,200	12,50	312,6	122939,9	1562,95	614699,31
P304	7575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	123239,9	1500,00	616199,31

P305	7600,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	123539,9	1500,00	617699,31
P306	7625,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	123839,9	1500,00	619199,31
P307	7650,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	124139,9	1500,00	620699,31
P308	7675,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	124439,9	1500,00	622199,31
P309	7700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	124739,9	1500,00	623699,31
P310	7725,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125039,9	1500,00	625199,31
P311	7750,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125339,9	1500,00	626699,31
P312	7775,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125639,9	1500,00	628199,31
P313	7800,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125939,9	1500,00	629699,31
P314	7825,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	126239,9	1500,00	631199,31
P315	7850,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	126539,9	1500,00	632699,31
P316	7875,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	126839,9	1500,00	634199,31
P317	7900,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	127139,9	1500,00	635699,31
P318	7925,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	127439,9	1500,00	637199,31
P319	7950,000	17,607	0,200	0,200	12,00	211,3	127651,1	1056,44	638255,75
P320	7960,215	5,107	0,200	0,200	12,00	61,3	127712,4	306,44	638562,18

## Cubatures Déblai Remblai (Gulden)

Nom du dessin      teref hakou.dwg  
 Nom de l'axe        Nouveau Projet - Axe  
 Table associée     ICTAAL L2  
 Date du listing     14/06/2023 à 16:12:18

Num.	Abscisse	Longueur	Surfaces		Volumes Partiels		Volumes Cumulés	
			Déblai	Remblai	Déblai	Remblai	Déblai	Remblai
P01	0,000	12,500	240,04	0,00	3000,5	0,0	3000,5	0,0
P02	25,000	25,000	339,54	0,00	8489,4	0,0	11490,0	0,0
P03	50,000	25,000	388,03	0,00	9705,2	0,0	21195,2	0,0
P04	75,000	25,000	439,30	0,00	10986,3	0,0	32181,5	0,0
P05	100,000	25,000	522,98	0,00	13065,2	0,0	45246,8	0,0
P06	125,000	25,000	709,83	0,00	17710,2	0,0	62956,9	0,0
P07	150,000	25,000	919,88	0,00	22897,4	0,0	85854,3	0,0
P08	175,000	25,000	1077,19	0,00	26745,8	0,0	112600,1	0,0
P09	200,000	25,000	1256,76	0,00	31110,0	0,0	143710,0	0,0
P10	225,000	25,000	1338,12	0,00	33013,9	0,0	176723,9	0,0
P11	250,000	25,000	1380,15	0,00	33952,9	0,0	210676,9	0,0
P12	275,000	25,000	1412,46	0,00	34698,3	0,0	245375,2	0,0
P13	300,000	25,000	1423,16	0,00	34966,1	0,0	280341,2	0,0
P14	325,000	25,000	1341,21	0,00	32965,2	0,0	313306,5	0,0
P15	350,000	25,000	1232,89	0,00	30313,7	0,0	343620,1	0,0
P16	375,000	25,000	1203,22	0,00	29580,8	0,0	373201,0	0,0
P17	400,000	25,000	1226,61	0,00	30171,3	0,0	403372,3	0,0
P18	425,000	25,000	1151,51	0,00	28360,9	0,0	431733,2	0,0
P19	450,000	25,000	994,20	0,00	24526,3	0,0	456259,5	0,0
P20	475,000	25,000	833,45	0,00	20601,1	0,0	476860,6	0,0
P21	500,000	25,000	758,38	0,00	18774,4	0,0	495635,0	0,0
P22	525,000	25,000	738,84	0,00	18299,3	0,0	513934,3	0,0
P23	550,000	25,000	726,14	0,00	17997,3	0,0	531931,6	0,0
P24	575,000	25,000	779,86	0,00	19339,9	0,0	551271,5	0,0
P25	600,000	25,000	887,51	0,00	22006,8	0,0	573278,3	0,0
P26	625,000	25,000	1011,23	0,00	25076,2	0,0	598354,5	0,0
P27	650,000	25,000	1137,51	0,00	28207,5	0,0	626562,0	0,0
P28	675,000	25,000	1255,43	0,00	31104,1	0,0	657666,1	0,0
P29	700,000	25,000	1293,12	0,00	32046,2	0,0	689712,3	0,0
P30	725,000	25,000	1355,21	0,00	33584,1	0,0	723296,4	0,0
P31	750,000	25,000	1426,25	0,00	35344,8	0,0	758641,1	0,0
P32	775,000	25,000	1482,09	0,00	36730,5	0,0	795371,7	0,0
P33	800,000	25,000	1464,18	0,00	36302,9	0,0	831674,5	0,0
P34	825,000	25,000	1453,73	0,00	36028,2	0,0	867702,7	0,0
P35	850,000	25,000	1416,29	0,00	35096,9	0,0	902799,6	0,0
P36	875,000	25,000	1356,37	0,00	33655,5	0,0	936455,1	0,0
P37	900,000	25,000	1254,47	0,00	31197,6	0,0	967652,7	0,0
P38	925,000	25,000	1152,45	0,00	28721,7	0,0	996374,4	0,0
P39	950,000	25,000	1063,09	0,00	26538,7	0,0	1022913,1	0,0
P40	975,000	25,000	960,78	0,00	24026,6	0,0	1046939,7	0,0
P41	1000,000	25,000	826,41	0,00	20677,5	0,0	1067617,3	0,0
P42	1025,000	25,000	673,81	0,00	16857,0	0,0	1084474,2	0,0
P43	1050,000	25,000	549,28	0,00	13742,5	0,0	1098216,7	0,0
P44	1075,000	25,000	487,96	0,00	12200,0	0,0	1110416,8	0,0

P45	1100,000	25,000	449,92	0,00	11244,1	0,0	1121660,9	0,0
P46	1125,000	25,000	354,62	0,00	8863,5	0,0	1130524,5	0,0
P47	1150,000	25,000	260,50	0,00	6513,5	0,0	1137037,9	0,0
P48	1175,000	25,000	191,11	0,00	4778,6	0,0	1141816,5	0,0
P49	1200,000	25,000	132,52	0,00	3312,9	0,0	1145129,4	0,0
P50	1225,000	25,000	69,35	0,00	1733,6	0,0	1146863,1	0,0
P51	1250,000	25,000	2,31	4,03	57,6	100,8	1146920,7	100,8
P52	1275,000	25,000	0,00	76,76	0,0	1919,0	1146920,7	2019,7
P53	1300,000	25,000	0,00	181,07	0,0	4526,8	1146920,7	6546,6
P54	1325,000	25,000	0,00	285,47	0,0	7136,8	1146920,7	13683,4
P55	1350,000	25,000	0,00	292,48	0,0	7312,0	1146920,7	20995,4
P56	1375,000	25,000	0,00	297,45	0,0	7436,3	1146920,7	28431,7
P57	1400,000	25,000	0,00	279,52	0,0	6987,9	1146920,7	35419,6
P58	1425,000	25,000	0,00	232,09	0,0	5802,3	1146920,7	41221,9
P59	1450,000	25,000	0,00	174,57	0,0	4364,8	1146920,7	45586,7
P60	1475,000	25,000	0,00	124,94	0,0	3124,4	1146920,7	48711,1
P61	1500,000	25,000	0,00	91,94	0,0	2299,4	1146920,7	51010,5
P62	1525,000	25,000	0,00	77,02	0,0	1926,4	1146920,7	52936,9
P63	1550,000	25,000	0,00	89,26	0,0	2233,0	1146920,7	55169,9
P64	1575,000	25,000	0,00	112,68	0,0	2820,3	1146920,7	57990,2
P65	1600,000	25,000	0,00	125,35	0,0	3139,3	1146920,7	61129,5
P66	1625,000	25,000	0,00	143,62	0,0	3598,9	1146920,7	64728,4
P67	1650,000	25,000	0,00	181,91	0,0	4561,0	1146920,7	69289,4
P68	1675,000	25,000	0,00	158,30	0,0	3967,5	1146920,7	73256,9
P69	1700,000	25,000	0,00	103,84	0,0	2599,5	1146920,7	75856,4
P70	1725,000	25,000	0,00	86,92	0,0	2179,0	1146920,7	78035,5
P71	1750,000	25,000	0,00	79,15	0,0	1984,1	1146920,7	80019,6
P72	1775,000	25,000	0,00	108,83	0,0	2725,4	1146920,7	82745,0
P73	1800,000	25,000	0,00	131,27	0,0	3283,8	1146920,7	86028,8
P74	1825,000	25,000	0,00	146,59	0,0	3666,2	1146920,7	89695,0
P75	1850,000	25,000	0,00	155,30	0,0	3884,5	1146920,7	93579,5
P76	1875,000	25,000	0,00	151,14	0,0	3780,5	1146920,7	97360,0
P77	1900,000	25,000	0,00	148,50	0,0	3714,4	1146920,7	101074,4
P78	1925,000	25,000	0,00	153,42	0,0	3835,6	1146920,7	104910,1
P79	1950,000	25,000	0,00	168,86	0,0	4219,6	1146920,7	109129,7
P80	1975,000	25,000	0,00	192,79	0,0	4818,7	1146920,7	113948,4
P81	2000,000	25,000	0,00	219,06	0,0	5475,7	1146920,7	119424,2
P82	2025,000	25,000	0,00	239,97	0,0	5999,2	1146920,7	125423,3
P83	2050,000	25,000	0,00	243,83	0,0	6094,7	1146920,7	131518,0
P84	2075,000	25,000	0,00	248,52	0,0	6211,2	1146920,7	137729,2
P85	2100,000	25,000	0,00	254,21	0,0	6352,8	1146920,7	144082,0
P86	2125,000	25,000	0,00	260,46	0,0	6508,7	1146920,7	150590,7
P87	2150,000	25,000	0,00	265,39	0,0	6632,6	1146920,7	157223,3
P88	2175,000	25,000	0,00	255,64	0,0	6389,9	1146920,7	163613,2
P89	2200,000	25,000	0,00	244,20	0,0	6104,9	1146920,7	169718,0
P90	2225,000	25,000	0,00	221,83	0,0	5545,7	1146920,7	175263,8
P91	2250,000	25,000	0,00	201,55	0,0	5039,4	1146920,7	180303,2
P92	2275,000	25,000	0,00	188,53	0,0	4716,0	1146920,7	185019,2
P93	2300,000	25,000	0,00	183,18	0,0	4583,2	1146920,7	189602,4
P94	2325,000	25,000	0,00	180,54	0,0	4517,3	1146920,7	194119,6
P95	2350,000	25,000	0,00	176,51	0,0	4416,8	1146920,7	198536,4
P96	2375,000	25,000	0,00	171,14	0,0	4282,3	1146920,7	202818,7

P97	2400,000	25,000	0,00	165,28	0,0	4135,6	1146920,7	206954,4
P98	2425,000	25,000	0,00	155,11	0,0	3880,0	1146920,7	210834,4
P99	2450,000	25,000	0,00	142,09	0,0	3553,9	1146920,7	214388,3
P100	2475,000	25,000	0,00	136,95	0,0	3425,4	1146920,7	217813,7
P101	2500,000	25,000	0,00	134,76	0,0	3370,7	1146920,7	221184,4
P102	2525,000	25,000	0,00	132,50	0,0	3314,1	1146920,7	224498,5
P103	2550,000	25,000	0,00	131,00	0,0	3276,7	1146920,7	227775,2
P104	2575,000	25,000	0,00	130,45	0,0	3263,3	1146920,7	231038,5
P105	2600,000	25,000	0,00	152,00	0,0	3803,8	1146920,7	234842,2
P106	2625,000	25,000	0,00	181,05	0,0	4530,8	1146920,7	239373,0
P107	2650,000	25,000	0,00	192,33	0,0	4813,1	1146920,7	244186,1
P108	2675,000	25,000	0,00	179,33	0,0	4487,4	1146920,7	248673,6
P109	2700,000	25,000	0,00	137,63	0,0	3443,3	1146920,7	252116,9
P110	2725,000	25,000	0,00	106,91	0,0	2673,8	1146920,7	254790,6
P111	2750,000	25,000	0,00	99,55	0,0	2489,9	1146920,7	257280,5
P112	2775,000	25,000	0,00	93,68	0,0	2343,2	1146920,7	259623,7
P113	2800,000	25,000	0,00	90,49	0,0	2263,5	1146920,7	261887,3
P114	2825,000	25,000	0,00	89,02	0,0	2226,7	1146920,7	264113,9
P115	2850,000	25,000	0,00	79,71	0,0	1993,3	1146920,7	266107,2
P116	2875,000	25,000	0,00	95,28	0,0	2382,6	1146920,7	268489,8
P117	2900,000	25,000	0,00	118,14	0,0	2954,4	1146920,7	271444,1
P118	2925,000	25,000	0,00	141,86	0,0	3547,3	1146920,7	274991,4
P119	2950,000	25,000	0,00	163,27	0,0	4082,4	1146920,7	279073,8
P120	2975,000	25,000	0,00	171,77	0,0	4294,2	1146920,7	283368,0
P121	3000,000	25,000	0,00	163,44	0,0	4086,0	1146920,7	287454,0
P122	3025,000	25,000	0,00	150,18	0,0	3754,0	1146920,7	291208,0
P123	3050,000	25,000	0,00	131,04	0,0	3276,3	1146920,7	294484,4
P124	3075,000	25,000	0,00	126,45	0,0	3161,6	1146920,7	297646,0
P125	3100,000	25,000	0,00	130,76	0,0	3269,7	1146920,7	300915,8
P126	3125,000	25,000	0,00	149,84	0,0	3746,5	1146920,7	304662,3
P127	3150,000	25,000	0,00	162,27	0,0	4056,7	1146920,7	308719,0
P128	3175,000	25,000	0,00	164,65	0,0	4116,2	1146920,7	312835,2
P129	3200,000	25,000	0,00	166,31	0,0	4157,8	1146920,7	316993,1
P130	3225,000	25,000	0,00	166,74	0,0	4168,5	1146920,7	321161,6
P131	3250,000	25,000	0,00	165,92	0,0	4148,5	1146920,7	325310,1
P132	3275,000	25,000	0,00	164,03	0,0	4101,8	1146920,7	329412,0
P133	3300,000	25,000	0,00	161,72	0,0	4044,7	1146920,7	333456,7
P134	3325,000	25,000	0,00	164,64	0,0	4117,0	1146920,7	337573,6
P135	3350,000	25,000	0,00	181,09	0,0	4527,0	1146920,7	342100,6
P136	3375,000	25,000	0,00	175,27	0,0	4382,7	1146920,7	346483,3
P137	3400,000	25,000	0,00	178,74	0,0	4469,8	1146920,7	350953,1
P138	3425,000	25,000	0,00	173,17	0,0	4330,4	1146920,7	355283,5
P139	3450,000	25,000	0,00	166,47	0,0	4162,9	1146920,7	359446,4
P140	3475,000	25,000	0,00	156,82	0,0	3922,1	1146920,7	363368,5
P141	3500,000	25,000	0,00	143,46	0,0	3588,2	1146920,7	366956,7
P142	3525,000	25,000	0,00	141,80	0,0	3549,0	1146920,7	370505,7
P143	3550,000	25,000	0,00	153,38	0,0	3838,9	1146920,7	374344,6
P144	3575,000	25,000	0,00	165,76	0,0	4148,3	1146920,7	378492,9
P145	3600,000	25,000	0,00	198,81	0,0	4974,1	1146920,7	383467,0
P146	3625,000	25,000	0,00	219,53	0,0	5491,0	1146920,7	388958,0
P147	3650,000	25,000	0,00	234,08	0,0	5854,9	1146920,7	394812,9
P148	3675,000	25,000	0,00	248,50	0,0	6216,0	1146920,7	401028,9

P149	3700,000	25,000	0,00	261,21	0,0	6534,9	1146920,7	407563,8
P150	3725,000	25,000	0,00	269,84	0,0	6750,8	1146920,7	414314,5
P151	3750,000	25,000	0,00	268,01	0,0	6703,3	1146920,7	421017,9
P152	3775,000	25,000	0,00	259,33	0,0	6485,6	1146920,7	427503,5
P153	3800,000	25,000	0,00	249,63	0,0	6242,9	1146920,7	433746,4
P154	3825,000	25,000	0,00	239,82	0,0	5997,3	1146920,7	439743,7
P155	3850,000	25,000	0,00	229,92	0,0	5749,7	1146920,7	445493,4
P156	3875,000	25,000	0,00	219,97	0,0	5500,7	1146920,7	450994,1
P157	3900,000	25,000	0,00	209,99	0,0	5251,1	1146920,7	456245,1
P158	3925,000	25,000	0,00	199,65	0,0	4992,3	1146920,7	461237,4
P159	3950,000	25,000	0,00	183,83	0,0	4595,4	1146920,7	465832,8
P160	3975,000	25,000	0,00	168,66	0,0	4217,5	1146920,7	470050,2
P161	4000,000	25,000	0,00	159,34	0,0	3985,1	1146920,7	474035,3
P162	4025,000	25,000	0,00	152,63	0,0	3818,8	1146920,7	477854,2
P163	4050,000	25,000	0,00	146,99	0,0	3676,0	1146920,7	481530,1
P164	4075,000	25,000	0,00	143,16	0,0	3579,5	1146920,7	485109,6
P165	4100,000	25,000	0,00	151,20	0,0	3779,7	1146920,7	488889,3
P166	4125,000	25,000	0,00	163,49	0,0	4087,3	1146920,7	492976,7
P167	4150,000	25,000	0,00	175,71	0,0	4392,9	1146920,7	497369,6
P168	4175,000	25,000	0,00	188,13	0,0	4704,0	1146920,7	502073,6
P169	4200,000	25,000	0,00	200,47	0,0	5013,4	1146920,7	507087,0
P170	4225,000	25,000	0,00	216,17	0,0	5408,1	1146920,7	512495,2
P171	4250,000	25,000	0,00	222,10	0,0	5556,4	1146920,7	518051,6
P172	4275,000	25,000	0,00	214,96	0,0	5377,1	1146920,7	523428,7
P173	4300,000	25,000	0,00	208,63	0,0	5219,0	1146920,7	528647,7
P174	4325,000	25,000	0,00	199,36	0,0	4986,3	1146920,7	533634,0
P175	4350,000	25,000	0,00	166,46	0,0	4163,9	1146920,7	537797,9
P176	4375,000	25,000	0,00	152,79	0,0	3819,7	1146920,7	541617,7
P177	4400,000	25,000	0,00	158,54	0,0	3963,4	1146920,7	545581,1
P178	4425,000	25,000	0,00	162,54	0,0	4064,0	1146920,7	549645,0
P179	4450,000	25,000	0,00	158,13	0,0	3955,8	1146920,7	553600,8
P180	4475,000	25,000	0,00	157,69	0,0	3944,8	1146920,7	557545,6
P181	4500,000	25,000	0,00	151,93	0,0	3799,5	1146920,7	561345,1
P182	4525,000	25,000	0,00	139,68	0,0	3493,7	1146920,7	564838,8
P183	4550,000	25,000	0,00	128,87	0,0	3223,1	1146920,7	568061,9
P184	4575,000	25,000	0,00	122,78	0,0	3070,9	1146920,7	571132,8
P185	4600,000	25,000	0,00	122,17	0,0	3055,2	1146920,7	574188,0
P186	4625,000	25,000	0,00	128,20	0,0	3205,2	1146920,7	577393,2
P187	4650,000	25,000	0,00	123,24	0,0	3081,1	1146920,7	580474,3
P188	4675,000	25,000	0,00	123,76	0,0	3094,2	1146920,7	583568,5
P189	4700,000	25,000	0,00	133,08	0,0	3327,4	1146920,7	586895,9
P190	4725,000	25,000	0,00	152,79	0,0	3820,3	1146920,7	590716,3
P191	4750,000	25,000	0,00	188,72	0,0	4718,1	1146920,7	595434,4
P192	4775,000	25,000	0,00	243,44	0,0	6086,0	1146920,7	601520,4
P193	4800,000	25,000	0,00	309,10	0,0	7727,6	1146920,7	609248,0
P194	4825,000	25,000	0,00	373,88	0,0	9346,9	1146920,7	618594,9
P195	4850,000	25,000	0,00	424,22	0,0	10605,5	1146920,7	629200,5
P196	4875,000	25,000	0,00	425,53	0,0	10638,3	1146920,7	639838,8
P197	4900,000	25,000	0,00	398,64	0,0	9965,9	1146920,7	649804,7
P198	4925,000	25,000	0,00	356,78	0,0	8919,5	1146920,7	658724,2
P199	4950,000	25,000	0,00	327,55	0,0	8188,8	1146920,7	666913,0
P200	4975,000	25,000	0,00	317,98	0,0	7949,5	1146920,7	674862,5

P201	5000,000	25,000	0,00	314,54	0,0	7863,4	1146920,7	682725,9
P202	5025,000	25,000	0,00	310,59	0,0	7764,7	1146920,7	690490,7
P203	5050,000	25,000	0,00	294,01	0,0	7350,2	1146920,7	697840,9
P204	5075,000	25,000	0,00	257,31	0,0	6432,7	1146920,7	704273,6
P205	5100,000	25,000	0,00	208,89	0,0	5222,2	1146920,7	709495,8
P206	5125,000	25,000	0,00	172,56	0,0	4314,1	1146920,7	713809,9
P207	5150,000	25,000	0,00	165,14	0,0	4128,4	1146920,7	717938,3
P208	5175,000	25,000	0,00	164,42	0,0	4110,5	1146920,7	722048,8
P209	5200,000	25,000	0,00	163,58	0,0	4089,6	1146920,7	726138,4
P210	5225,000	25,000	0,00	100,54	0,0	2513,6	1146920,7	728652,0
P211	5250,000	25,000	0,00	43,31	0,0	1082,8	1146920,7	729734,7
P212	5275,000	25,000	9,64	0,04	241,0	1,1	1147161,7	729735,8
P213	5300,000	25,000	71,86	0,00	1796,5	0,0	1148958,2	729735,8
P214	5325,000	25,000	131,70	0,00	3292,5	0,0	1152250,7	729735,8
P215	5350,000	25,000	177,46	0,00	4436,4	0,0	1156687,1	729735,8
P216	5375,000	25,000	235,81	0,00	5895,3	0,0	1162582,4	729735,8
P217	5400,000	25,000	288,24	0,00	7206,0	0,0	1169788,5	729735,8
P218	5425,000	25,000	339,23	0,00	8480,7	0,0	1178269,2	729735,8
P219	5450,000	25,000	418,67	0,00	10466,8	0,0	1188736,0	729735,8
P220	5475,000	25,000	536,65	0,00	13416,4	0,0	1202152,3	729735,8
P221	5500,000	25,000	656,77	0,00	16419,2	0,0	1218571,5	729735,8
P222	5525,000	25,000	727,45	0,00	18186,2	0,0	1236757,7	729735,8
P223	5550,000	25,000	756,74	0,00	18919,2	0,0	1255677,0	729735,8
P224	5575,000	25,000	783,23	0,00	19583,1	0,0	1275260,1	729735,8
P225	5600,000	25,000	809,00	0,00	20229,3	0,0	1295489,4	729735,8
P226	5625,000	25,000	833,97	0,00	20855,9	0,0	1316345,3	729735,8
P227	5650,000	25,000	858,06	0,00	21460,7	0,0	1337806,0	729735,8
P228	5675,000	25,000	882,19	0,00	22067,1	0,0	1359873,0	729735,8
P229	5700,000	25,000	905,76	0,00	22659,6	0,0	1382532,6	729735,8
P230	5725,000	25,000	936,43	0,00	23427,6	0,0	1405960,2	729735,8
P231	5750,000	25,000	951,75	0,00	23807,6	0,0	1429767,8	729735,8
P232	5775,000	25,000	975,94	0,00	24406,3	0,0	1454174,1	729735,8
P233	5800,000	25,000	1013,75	0,00	25347,5	0,0	1479521,6	729735,8
P234	5825,000	25,000	1054,94	0,00	26372,6	0,0	1505894,2	729735,8
P235	5850,000	25,000	1078,87	0,00	26959,7	0,0	1532854,0	729735,8
P236	5875,000	25,000	1086,54	0,00	27141,2	0,0	1559995,1	729735,8
P237	5900,000	25,000	1087,59	0,00	27157,6	0,0	1587152,7	729735,8
P238	5925,000	25,000	1085,59	0,00	27099,7	0,0	1614252,5	729735,8
P239	5950,000	25,000	1081,72	0,00	26997,8	0,0	1641250,3	729735,8
P240	5975,000	25,000	1076,71	0,00	26870,6	0,0	1668120,9	729735,8
P241	6000,000	25,000	1080,98	0,00	26974,6	0,0	1695095,5	729735,8
P242	6025,000	25,000	1147,49	0,00	28609,5	0,0	1723705,0	729735,8
P243	6050,000	25,000	1175,12	0,00	29280,8	0,0	1752985,8	729735,8
P244	6075,000	25,000	1203,07	0,00	29962,8	0,0	1782948,6	729735,8
P245	6100,000	25,000	1238,31	0,00	30826,1	0,0	1813774,7	729735,8
P246	6125,000	25,000	1279,68	0,00	31841,0	0,0	1845615,8	729735,8
P247	6150,000	25,000	1326,56	0,00	32991,4	0,0	1878607,2	729735,8
P248	6175,000	25,000	1384,15	0,00	34404,7	0,0	1913011,9	729735,8
P249	6200,000	25,000	1474,31	0,00	36603,9	0,0	1949615,8	729735,8
P250	6225,000	25,000	1470,59	0,00	36491,4	0,0	1986107,2	729735,8
P251	6250,000	25,000	1490,26	0,00	36964,1	0,0	2023071,3	729735,8
P252	6275,000	25,000	1511,21	0,00	37466,6	0,0	2060537,9	729735,8

P253	6300,000	25,000	1538,98	0,00	38138,9	0,0	2098676,9	729735,8
P254	6325,000	25,000	1574,48	0,00	39003,7	0,0	2137680,6	729735,8
P255	6350,000	25,000	1614,73	0,00	39987,3	0,0	2177667,9	729735,8
P256	6375,000	25,000	1648,03	0,00	40806,4	0,0	2218474,2	729735,8
P257	6400,000	25,000	1545,52	0,00	38286,5	0,0	2256760,7	729735,8
P258	6425,000	25,000	1421,78	0,00	35227,8	0,0	2291988,5	729735,8
P259	6450,000	25,000	1319,64	0,00	32708,1	0,0	2324696,6	729735,8
P260	6475,000	25,000	1238,27	0,00	30705,2	0,0	2355401,7	729735,8
P261	6500,000	25,000	1176,88	0,00	29197,6	0,0	2384599,3	729735,8
P262	6525,000	25,000	1134,70	0,00	28164,7	0,0	2412764,0	729735,8
P263	6550,000	25,000	1111,64	0,00	27603,9	0,0	2440368,0	729735,8
P264	6575,000	25,000	1107,16	0,00	27509,4	0,0	2467877,3	729735,8
P265	6600,000	25,000	1115,40	0,00	27730,2	0,0	2495607,5	729735,8
P266	6625,000	25,000	1162,73	0,00	28919,5	0,0	2524527,1	729735,8
P267	6650,000	25,000	1260,24	0,00	31373,2	0,0	2555900,3	729735,8
P268	6675,000	25,000	1235,36	0,00	30793,5	0,0	2586693,8	729735,8
P269	6700,000	25,000	1158,85	0,00	28905,5	0,0	2615599,3	729735,8
P270	6725,000	25,000	1109,02	0,00	27672,8	0,0	2643272,1	729735,8
P271	6750,000	25,000	1047,97	0,00	26157,7	0,0	2669429,8	729735,8
P272	6775,000	25,000	977,13	0,00	24396,2	0,0	2693826,0	729735,8
P273	6800,000	25,000	922,23	0,00	23033,6	0,0	2716859,5	729735,8
P274	6825,000	25,000	907,86	0,00	22682,4	0,0	2739541,9	729735,8
P275	6850,000	25,000	889,35	0,00	22226,8	0,0	2761768,8	729735,8
P276	6875,000	25,000	812,52	0,00	20311,7	0,0	2782080,5	729735,8
P277	6900,000	25,000	770,75	0,00	19268,6	0,0	2801349,1	729735,8
P278	6925,000	25,000	728,01	0,00	18200,3	0,0	2819549,4	729735,8
P279	6950,000	25,000	683,71	0,00	17092,7	0,0	2836642,1	729735,8
P280	6975,000	25,000	636,49	0,00	15912,2	0,0	2852554,2	729735,8
P281	7000,000	25,000	585,97	0,00	14649,2	0,0	2867203,4	729735,8
P282	7025,000	25,000	541,85	0,00	13546,3	0,0	2880749,7	729735,8
P283	7050,000	25,000	527,02	0,00	13175,6	0,0	2893925,3	729735,8
P284	7075,000	25,000	503,46	0,00	12586,4	0,0	2906511,8	729735,8
P285	7100,000	25,000	481,67	0,00	12041,8	0,0	2918553,6	729735,8
P286	7125,000	25,000	456,88	0,00	11422,0	0,0	2929975,5	729735,8
P287	7150,000	25,000	422,47	0,00	10561,8	0,0	2940537,3	729735,8
P288	7175,000	25,000	413,70	0,00	10342,5	0,0	2950879,8	729735,8
P289	7200,000	25,000	386,34	0,00	9658,4	0,0	2960538,2	729735,8
P290	7225,000	25,000	350,97	0,00	8774,2	0,0	2969312,4	729735,8
P291	7250,000	25,000	313,49	0,00	7837,3	0,0	2977149,7	729735,8
P292	7275,000	25,000	292,64	0,00	7316,0	0,0	2984465,7	729735,8
P293	7300,000	25,000	261,07	0,00	6526,7	0,0	2990992,4	729735,8
P294	7325,000	25,000	212,34	0,00	5308,4	0,0	2996300,8	729735,8
P295	7350,000	25,000	243,98	0,00	6099,5	0,0	3002400,4	729735,8
P296	7375,000	25,000	299,68	0,00	7492,0	0,0	3009892,3	729735,8
P297	7400,000	25,000	339,98	0,00	8499,6	0,0	3018391,9	729735,8
P298	7425,000	25,000	345,97	0,00	8649,3	0,0	3027041,2	729735,8
P299	7450,000	25,000	316,41	0,00	7910,2	0,0	3034951,4	729735,8
P300	7475,000	25,000	285,97	0,00	7149,4	0,0	3042100,7	729735,8
P301	7500,000	25,000	259,72	0,00	6492,9	0,0	3048593,6	729735,8
P302	7525,000	25,000	267,72	0,00	6693,1	0,0	3055286,7	729735,8
P303	7550,000	25,000	229,52	0,00	5738,1	0,0	3061024,8	729735,8
P304	7575,000	25,000	162,64	0,00	4065,8	0,0	3065090,6	729735,8

P305	7600,000	25,000	115,27	0,00	2880,9	0,0	3067971,5	729735,8
P306	7625,000	25,000	82,29	0,00	2056,0	0,0	3070027,5	729735,8
P307	7650,000	25,000	51,53	0,00	1286,6	0,0	3071314,2	729735,8
P308	7675,000	25,000	23,06	0,00	574,9	0,0	3071889,0	729735,8
P309	7700,000	25,000	2,45	5,95	60,2	149,4	3071949,3	729885,2
P310	7725,000	25,000	0,00	27,31	0,0	683,9	3071949,3	730569,0
P311	7750,000	25,000	0,00	50,93	0,0	1274,6	3071949,3	731843,6
P312	7775,000	25,000	0,00	72,47	0,0	1811,6	3071949,3	733655,2
P313	7800,000	25,000	0,00	101,03	0,0	2519,9	3071949,3	736175,1
P314	7825,000	25,000	0,00	78,86	0,0	1966,8	3071949,3	738141,9
P315	7850,000	25,000	0,00	68,21	0,0	1701,3	3071949,3	739843,1
P316	7875,000	25,000	0,00	66,11	0,0	1649,9	3071949,3	741493,1
P317	7900,000	25,000	0,00	64,53	0,0	1611,8	3071949,3	743104,9
P318	7925,000	25,000	0,00	63,35	0,0	1583,3	3071949,3	744688,2
P319	7950,000	17,607	0,00	64,68	0,0	1138,8	3071949,3	745827,0
P320	7960,215	5,107	0,00	66,21	0,0	338,2	3071949,3	746165,2

## Cubatures Matériaux : Utilisation (Gulden)

Nom du dessin : taref hakou.dwg  
 Nom de l'axe : Nouveau Projet - Axe  
 Table associée : ICTAAL L2  
 Date du listing : 14/06/2023 à 16:12:53

**BB**

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	12,500	0,87	10,9	0,87	10,9	21,7
P02	25,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	65,2
P03	50,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	108,8
P04	75,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	152,3
P05	100,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	195,7
P06	125,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	239,2
P07	150,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	282,7
P08	175,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	326,2
P09	200,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	369,7
P10	225,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	413,2
P11	250,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	456,7
P12	275,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	500,2
P13	300,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	543,7
P14	325,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	587,2
P15	350,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	630,7
P16	375,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	674,2
P17	400,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	717,7
P18	425,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	761,2
P19	450,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	804,7
P20	475,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	848,2
P21	500,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	891,7
P22	525,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	935,2
P23	550,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	978,7
P24	575,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1022,2
P25	600,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1065,7
P26	625,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1109,2
P27	650,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1152,7
P28	675,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1196,2
P29	700,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1239,7
P30	725,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1283,2
P31	750,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1326,7
P32	775,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1370,2
P33	800,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1413,7
P34	825,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1457,2
P35	850,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1500,7
P36	875,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1544,2
P37	900,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1587,7
P38	925,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1631,2

P39	950,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1674,7
P40	975,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1718,2
P41	1000,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1761,7
P42	1025,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1805,2
P43	1050,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1848,7
P44	1075,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1892,2
P45	1100,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1935,7
P46	1125,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	1979,2
P47	1150,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2022,7
P48	1175,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2066,2
P49	1200,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2109,7
P50	1225,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2153,2
P51	1250,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2196,7
P52	1275,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	2240,2
P53	1300,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2283,7
P54	1325,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2327,2
P55	1350,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2370,7
P56	1375,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2414,2
P57	1400,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	2457,7
P58	1425,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2501,2
P59	1450,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2544,7
P60	1475,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2588,2
P61	1500,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2631,7
P62	1525,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2675,2
P63	1550,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2718,7
P64	1575,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2762,2
P65	1600,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2805,7
P66	1625,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2849,2
P67	1650,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2892,7
P68	1675,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2936,2
P69	1700,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	2979,7
P70	1725,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3023,2
P71	1750,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3066,7
P72	1775,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3110,2
P73	1800,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3153,7
P74	1825,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3197,2
P75	1850,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3240,7
P76	1875,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3284,2
P77	1900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3327,7
P78	1925,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3371,2
P79	1950,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3414,7
P80	1975,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3458,2
P81	2000,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3501,7
P82	2025,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3545,2
P83	2050,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3588,7
P84	2075,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3632,2
P85	2100,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3675,7
P86	2125,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3719,2
P87	2150,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3762,7
P88	2175,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3806,2
P89	2200,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3849,7
P90	2225,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3893,2

P91	2250,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3936,7
P92	2275,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	3980,2
P93	2300,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4023,7
P94	2325,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4067,2
P95	2350,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4110,7
P96	2375,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4154,2
P97	2400,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4197,7
P98	2425,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4241,2
P99	2450,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4284,7
P100	2475,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4328,2
P101	2500,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4371,7
P102	2525,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4415,2
P103	2550,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4458,7
P104	2575,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4502,2
P105	2600,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4545,7
P106	2625,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4589,2
P107	2650,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4632,7
P108	2675,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4676,2
P109	2700,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4719,7
P110	2725,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4763,2
P111	2750,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4806,7
P112	2775,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4850,2
P113	2800,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4893,7
P114	2825,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4937,2
P115	2850,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	4980,7
P116	2875,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5024,2
P117	2900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5067,7
P118	2925,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5111,2
P119	2950,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5154,7
P120	2975,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5198,2
P121	3000,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5241,7
P122	3025,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5285,2
P123	3050,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5328,7
P124	3075,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5372,2
P125	3100,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5415,7
P126	3125,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5459,2
P127	3150,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5502,7
P128	3175,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	5546,2
P129	3200,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	5589,7
P130	3225,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5633,2
P131	3250,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5676,7
P132	3275,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5720,2
P133	3300,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5763,7
P134	3325,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5807,2
P135	3350,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	5850,7
P136	3375,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	5894,2
P137	3400,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	5937,7
P138	3425,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	5981,2
P139	3450,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6024,7
P140	3475,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6068,2
P141	3500,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6111,7
P142	3525,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6155,2

P143	3550,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6198,7
P144	3575,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6242,2
P145	3600,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6285,7
P146	3625,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6329,2
P147	3650,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6372,7
P148	3675,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6416,2
P149	3700,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6459,7
P150	3725,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6503,2
P151	3750,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6546,7
P152	3775,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6590,2
P153	3800,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6633,7
P154	3825,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6677,2
P155	3850,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6720,7
P156	3875,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6764,2
P157	3900,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6807,7
P158	3925,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6851,2
P159	3950,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6894,7
P160	3975,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6938,2
P161	4000,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	6981,7
P162	4025,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7025,2
P163	4050,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7068,7
P164	4075,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7112,2
P165	4100,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7155,7
P166	4125,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7199,2
P167	4150,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7242,7
P168	4175,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7286,2
P169	4200,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7329,7
P170	4225,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7373,2
P171	4250,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7416,7
P172	4275,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7460,2
P173	4300,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7503,7
P174	4325,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7547,2
P175	4350,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7590,7
P176	4375,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7634,2
P177	4400,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7677,7
P178	4425,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7721,2
P179	4450,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7764,7
P180	4475,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7808,2
P181	4500,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7851,7
P182	4525,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7895,2
P183	4550,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7938,7
P184	4575,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	7982,2
P185	4600,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	8025,7
P186	4625,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	8069,2
P187	4650,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	8112,7
P188	4675,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	8156,2
P189	4700,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	8199,7
P190	4725,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	8243,2
P191	4750,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	8286,7
P192	4775,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8330,2
P193	4800,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8373,7
P194	4825,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8417,2

P195	4850,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	8460,7
P196	4875,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8504,2
P197	4900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8547,7
P198	4925,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	8591,2
P199	4950,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	8634,7
P200	4975,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8678,2
P201	5000,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	8721,7
P202	5025,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	8765,2
P203	5050,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8808,7
P204	5075,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8852,2
P205	5100,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	8895,7
P206	5125,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8939,2
P207	5150,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	8982,7
P208	5175,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	9026,2
P209	5200,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9069,7
P210	5225,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9113,2
P211	5250,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	9156,7
P212	5275,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9200,2
P213	5300,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9243,7
P214	5325,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9287,2
P215	5350,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	9330,7
P216	5375,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9374,2
P217	5400,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9417,7
P218	5425,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	9461,2
P219	5450,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	9504,7
P220	5475,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9548,2
P221	5500,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	9591,7
P222	5525,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9635,2
P223	5550,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9678,7
P224	5575,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9722,2
P225	5600,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9765,7
P226	5625,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9809,2
P227	5650,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9852,7
P228	5675,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9896,2
P229	5700,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9939,7
P230	5725,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	9983,2
P231	5750,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10026,7
P232	5775,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10070,2
P233	5800,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10113,7
P234	5825,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10157,2
P235	5850,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10200,7
P236	5875,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10244,2
P237	5900,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10287,7
P238	5925,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10331,2
P239	5950,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10374,7
P240	5975,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10418,2
P241	6000,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10461,7
P242	6025,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10505,2
P243	6050,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10548,7
P244	6075,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10592,2
P245	6100,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10635,7
P246	6125,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10679,2

P247	6150,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10722,7
P248	6175,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10766,2
P249	6200,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10809,7
P250	6225,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10853,2
P251	6250,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10896,7
P252	6275,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10940,2
P253	6300,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	10983,7
P254	6325,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11027,2
P255	6350,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11070,7
P256	6375,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11114,2
P257	6400,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11157,7
P258	6425,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11201,2
P259	6450,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11244,7
P260	6475,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11288,2
P261	6500,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11331,7
P262	6525,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11375,2
P263	6550,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11418,7
P264	6575,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11462,2
P265	6600,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11505,7
P266	6625,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11549,2
P267	6650,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11592,7
P268	6675,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11636,2
P269	6700,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11679,7
P270	6725,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11723,2
P271	6750,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11766,7
P272	6775,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11810,2
P273	6800,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11853,7
P274	6825,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11897,2
P275	6850,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11940,7
P276	6875,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,8	11984,2
P277	6900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12027,7
P278	6925,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12071,2
P279	6950,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12114,7
P280	6975,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12158,2
P281	7000,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12201,7
P282	7025,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12245,2
P283	7050,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12288,7
P284	7075,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12332,2
P285	7100,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12375,7
P286	7125,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12419,2
P287	7150,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12462,7
P288	7175,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12506,2
P289	7200,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12549,7
P290	7225,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12593,2
P291	7250,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12636,7
P292	7275,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12680,2
P293	7300,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12723,7
P294	7325,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12767,2
P295	7350,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12810,7
P296	7375,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12854,2
P297	7400,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12897,7
P298	7425,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	12941,2

P299	7450,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	12984,7
P300	7475,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	13028,2
P301	7500,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	13071,7
P302	7525,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,8	13115,2
P303	7550,000	25,000	0,87	21,7	0,87	21,7	13158,7
P304	7575,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	13202,2
P305	7600,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	13245,7
P306	7625,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	13289,2
P307	7650,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13332,7
P308	7675,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13376,2
P309	7700,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13419,7
P310	7725,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13463,2
P311	7750,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13506,7
P312	7775,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13550,2
P313	7800,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13593,7
P314	7825,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13637,2
P315	7850,000	25,000	0,87	21,9	0,87	21,6	13680,7
P316	7875,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	13724,2
P317	7900,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	13767,7
P318	7925,000	25,000	0,87	21,8	0,87	21,7	13811,2
P319	7950,000	17,607	0,87	15,3	0,87	15,3	13841,9
P320	7960,215	5,107	0,87	4,4	0,87	4,4	13850,8

## GB2

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	12,500	2,18	27,2	2,18	27,2	54,4
P02	25,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	163,1
P03	50,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	271,9
P04	75,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	380,6
P05	100,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	489,4
P06	125,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	598,1
P07	150,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	706,9
P08	175,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,6	815,6
P09	200,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	924,4
P10	225,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1033,1
P11	250,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1141,9
P12	275,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1250,6
P13	300,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1359,4
P14	325,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1468,1
P15	350,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1576,9
P16	375,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1685,6
P17	400,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1794,4
P18	425,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	1903,1
P19	450,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2011,9
P20	475,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2120,6
P21	500,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2229,4
P22	525,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2338,1
P23	550,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2446,9
P24	575,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2555,6

P25	600,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2664,4
P26	625,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2773,1
P27	650,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2881,9
P28	675,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	2990,6
P29	700,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3099,4
P30	725,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3208,1
P31	750,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3316,9
P32	775,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3425,6
P33	800,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3534,4
P34	825,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3643,1
P35	850,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3751,9
P36	875,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3860,6
P37	900,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	3969,4
P38	925,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4078,1
P39	950,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4186,9
P40	975,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4295,6
P41	1000,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4404,4
P42	1025,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4513,1
P43	1050,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4621,9
P44	1075,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4730,6
P45	1100,000	25,000	2,18	54,1	2,18	54,6	4839,4
P46	1125,000	25,000	2,17	54,2	2,17	54,6	4948,1
P47	1150,000	25,000	2,17	54,2	2,17	54,5	5056,9
P48	1175,000	25,000	2,17	54,2	2,17	54,5	5165,6
P49	1200,000	25,000	2,17	54,3	2,17	54,5	5274,4
P50	1225,000	25,000	2,17	54,3	2,17	54,4	5383,1
P51	1250,000	25,000	2,17	54,3	2,17	54,4	5491,9
P52	1275,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	5600,6
P53	1300,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	5709,4
P54	1325,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	5818,1
P55	1350,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	5926,9
P56	1375,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	6035,6
P57	1400,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	6144,4
P58	1425,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	6253,1
P59	1450,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,3	6361,9
P60	1475,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,3	6470,6
P61	1500,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,3	6579,4
P62	1525,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	6688,1
P63	1550,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	6796,9
P64	1575,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,2	6905,6
P65	1600,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,2	7014,4
P66	1625,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7123,1
P67	1650,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7231,9
P68	1675,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7340,6
P69	1700,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7449,4
P70	1725,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7558,1
P71	1750,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7666,9
P72	1775,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7775,6
P73	1800,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7884,4
P74	1825,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	7993,1
P75	1850,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8101,9
P76	1875,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8210,6

P77	1900,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8319,4
P78	1925,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8428,1
P79	1950,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8536,9
P80	1975,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8645,6
P81	2000,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8754,4
P82	2025,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8863,1
P83	2050,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	8971,9
P84	2075,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9080,6
P85	2100,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9189,4
P86	2125,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9298,1
P87	2150,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9406,9
P88	2175,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9515,6
P89	2200,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9624,4
P90	2225,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9733,1
P91	2250,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9841,9
P92	2275,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	9950,6
P93	2300,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10059,4
P94	2325,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10168,1
P95	2350,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10276,9
P96	2375,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10385,6
P97	2400,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10494,4
P98	2425,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10603,1
P99	2450,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10711,9
P100	2475,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10820,6
P101	2500,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	10929,4
P102	2525,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11038,1
P103	2550,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11146,9
P104	2575,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11255,6
P105	2600,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11364,4
P106	2625,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11473,1
P107	2650,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11581,9
P108	2675,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11690,6
P109	2700,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11799,4
P110	2725,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	11908,1
P111	2750,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12016,9
P112	2775,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12125,6
P113	2800,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12234,4
P114	2825,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12343,1
P115	2850,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12451,9
P116	2875,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12560,6
P117	2900,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12669,4
P118	2925,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12778,1
P119	2950,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	12886,9
P120	2975,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,2	12995,6
P121	3000,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,2	13104,4
P122	3025,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	13213,1
P123	3050,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,3	13321,9
P124	3075,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,3	13430,6
P125	3100,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,3	13539,4
P126	3125,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,3	13648,1
P127	3150,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	13756,9
P128	3175,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	13865,6

P129	3200,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	13974,4
P130	3225,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	14083,1
P131	3250,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,3	14191,9
P132	3275,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,3	14300,6
P133	3300,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	14409,4
P134	3325,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	14518,1
P135	3350,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,2	14626,9
P136	3375,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	14735,6
P137	3400,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	14844,4
P138	3425,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	14953,1
P139	3450,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15061,9
P140	3475,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15170,6
P141	3500,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15279,4
P142	3525,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15388,1
P143	3550,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15496,9
P144	3575,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15605,6
P145	3600,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15714,4
P146	3625,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15823,1
P147	3650,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	15931,9
P148	3675,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16040,6
P149	3700,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16149,4
P150	3725,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16258,1
P151	3750,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16366,9
P152	3775,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16475,6
P153	3800,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16584,4
P154	3825,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16693,1
P155	3850,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16801,9
P156	3875,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	16910,6
P157	3900,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17019,4
P158	3925,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17128,1
P159	3950,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17236,9
P160	3975,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17345,6
P161	4000,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17454,4
P162	4025,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17563,1
P163	4050,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17671,9
P164	4075,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17780,6
P165	4100,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17889,4
P166	4125,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	17998,1
P167	4150,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18106,9
P168	4175,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18215,6
P169	4200,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18324,4
P170	4225,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18433,1
P171	4250,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18541,9
P172	4275,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18650,6
P173	4300,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18759,4
P174	4325,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18868,1
P175	4350,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	18976,9
P176	4375,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19085,6
P177	4400,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19194,4
P178	4425,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19303,1
P179	4450,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19411,9
P180	4475,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19520,6

P181	4500,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19629,4
P182	4525,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19738,1
P183	4550,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19846,9
P184	4575,000	25,000	2,17	54,7	2,17	54,1	19955,6
P185	4600,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,1	20064,4
P186	4625,000	25,000	2,17	54,6	2,17	54,2	20173,1
P187	4650,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	20281,9
P188	4675,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,2	20390,6
P189	4700,000	25,000	2,17	54,5	2,17	54,3	20499,4
P190	4725,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,3	20608,1
P191	4750,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	20716,9
P192	4775,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	20825,6
P193	4800,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	20934,4
P194	4825,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21043,1
P195	4850,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21151,9
P196	4875,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21260,6
P197	4900,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21369,4
P198	4925,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21478,1
P199	4950,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21586,9
P200	4975,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21695,6
P201	5000,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21804,4
P202	5025,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	21913,1
P203	5050,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	22021,9
P204	5075,000	25,000	2,17	54,4	2,17	54,4	22130,6
P205	5100,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22239,4
P206	5125,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22348,1
P207	5150,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22456,9
P208	5175,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22565,6
P209	5200,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22674,4
P210	5225,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22783,1
P211	5250,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	22891,9
P212	5275,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23000,6
P213	5300,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23109,4
P214	5325,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23218,1
P215	5350,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23326,9
P216	5375,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23435,6
P217	5400,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23544,4
P218	5425,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23653,1
P219	5450,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23761,9
P220	5475,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23870,6
P221	5500,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	23979,4
P222	5525,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	24088,1
P223	5550,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	24196,9
P224	5575,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	24305,6
P225	5600,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	24414,4
P226	5625,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	24523,1
P227	5650,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	24631,9
P228	5675,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	24740,6
P229	5700,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	24849,4
P230	5725,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	24958,1
P231	5750,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	25066,9
P232	5775,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	25175,6

P233	5800,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	25284,4
P234	5825,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	25393,1
P235	5850,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	25501,9
P236	5875,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	25610,6
P237	5900,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	25719,4
P238	5925,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	25828,1
P239	5950,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	25936,9
P240	5975,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26045,6
P241	6000,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26154,4
P242	6025,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26263,1
P243	6050,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26371,9
P244	6075,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26480,6
P245	6100,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26589,4
P246	6125,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26698,1
P247	6150,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26806,9
P248	6175,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	26915,6
P249	6200,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27024,4
P250	6225,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27133,1
P251	6250,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27241,9
P252	6275,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27350,6
P253	6300,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27459,4
P254	6325,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27568,1
P255	6350,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27676,9
P256	6375,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27785,6
P257	6400,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	27894,4
P258	6425,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28003,1
P259	6450,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28111,9
P260	6475,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28220,6
P261	6500,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28329,4
P262	6525,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28438,1
P263	6550,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28546,9
P264	6575,000	25,000	2,18	54,2	2,18	54,5	28655,6
P265	6600,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	28764,4
P266	6625,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	28873,1
P267	6650,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	28981,9
P268	6675,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	29090,6
P269	6700,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,5	29199,4
P270	6725,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	29308,1
P271	6750,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	29416,9
P272	6775,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	29525,6
P273	6800,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	29634,4
P274	6825,000	25,000	2,18	54,3	2,18	54,4	29743,1
P275	6850,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	29851,9
P276	6875,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	29960,6
P277	6900,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30069,4
P278	6925,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30178,1
P279	6950,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30286,9
P280	6975,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30395,6
P281	7000,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30504,4
P282	7025,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30613,1
P283	7050,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30721,9
P284	7075,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30830,6

P285	7100,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	30939,4
P286	7125,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31048,1
P287	7150,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31156,9
P288	7175,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31265,6
P289	7200,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31374,4
P290	7225,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31483,1
P291	7250,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31591,9
P292	7275,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31700,6
P293	7300,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31809,4
P294	7325,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	31918,1
P295	7350,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32026,9
P296	7375,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32135,6
P297	7400,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32244,4
P298	7425,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32353,1
P299	7450,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32461,9
P300	7475,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32570,6
P301	7500,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32679,4
P302	7525,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32788,1
P303	7550,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	32896,9
P304	7575,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,3	33005,6
P305	7600,000	25,000	2,18	54,5	2,18	54,2	33114,4
P306	7625,000	25,000	2,18	54,6	2,18	54,1	33223,1
P307	7650,000	25,000	2,18	54,7	2,18	54,1	33331,9
P308	7675,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	33440,6
P309	7700,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	33549,4
P310	7725,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	33658,1
P311	7750,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	33766,9
P312	7775,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	33875,6
P313	7800,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	33984,4
P314	7825,000	25,000	2,18	54,8	2,18	54,0	34093,1
P315	7850,000	25,000	2,18	54,7	2,18	54,1	34201,9
P316	7875,000	25,000	2,18	54,6	2,18	54,2	34310,6
P317	7900,000	25,000	2,18	54,5	2,18	54,3	34419,4
P318	7925,000	25,000	2,18	54,4	2,18	54,4	34528,1
P319	7950,000	17,607	2,18	38,3	2,18	38,3	34604,7
P320	7960,215	5,107	2,18	11,1	2,18	11,1	34626,9

### GNT\_0\_315

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	12,500	4,35	54,4	4,35	54,4	108,7
P02	25,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	326,2
P03	50,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	543,8
P04	75,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	761,3
P05	100,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	978,7
P06	125,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	1196,2
P07	150,000	25,000	4,35	108,4	4,35	109,1	1413,7
P08	175,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	1631,2
P09	200,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	1848,7
P10	225,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	2066,2

P11	250,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	2283,7
P12	275,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	2501,2
P13	300,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	2718,7
P14	325,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	2936,2
P15	350,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	3153,7
P16	375,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	3371,2
P17	400,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	3588,7
P18	425,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	3806,2
P19	450,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	4023,7
P20	475,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	4241,2
P21	500,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	4458,7
P22	525,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	4676,2
P23	550,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	4893,7
P24	575,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	5111,2
P25	600,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	5328,7
P26	625,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	5546,2
P27	650,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	5763,7
P28	675,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	5981,2
P29	700,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	6198,7
P30	725,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	6416,2
P31	750,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	6633,7
P32	775,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	6851,2
P33	800,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	7068,7
P34	825,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	7286,2
P35	850,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	7503,7
P36	875,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	7721,2
P37	900,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	7938,7
P38	925,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	8156,2
P39	950,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	8373,7
P40	975,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	8591,2
P41	1000,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	8808,7
P42	1025,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	9026,2
P43	1050,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	9243,7
P44	1075,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	9461,2
P45	1100,000	25,000	4,35	108,3	4,35	109,2	9678,7
P46	1125,000	25,000	4,35	108,4	4,35	109,1	9896,2
P47	1150,000	25,000	4,35	108,4	4,35	109,1	10113,7
P48	1175,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	10331,2
P49	1200,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	10548,7
P50	1225,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	10766,2
P51	1250,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	10983,7
P52	1275,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	11201,2
P53	1300,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	11418,7
P54	1325,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	11636,2
P55	1350,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	11853,7
P56	1375,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	12071,2
P57	1400,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	12288,7
P58	1425,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	12506,2
P59	1450,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	12723,7
P60	1475,000	25,000	4,35	108,9	4,35	108,6	12941,2
P61	1500,000	25,000	4,35	108,9	4,35	108,6	13158,7
P62	1525,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	13376,2

P63	1550,000	25,000	4,35	109,1	4,35	108,4	13593,7
P64	1575,000	25,000	4,35	109,1	4,35	108,4	13811,2
P65	1600,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	14028,7
P66	1625,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	14246,2
P67	1650,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	14463,7
P68	1675,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	14681,2
P69	1700,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	14898,7
P70	1725,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	15116,2
P71	1750,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	15333,7
P72	1775,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	15551,2
P73	1800,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	15768,7
P74	1825,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	15986,2
P75	1850,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	16203,7
P76	1875,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	16421,2
P77	1900,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	16638,7
P78	1925,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	16856,2
P79	1950,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	17073,7
P80	1975,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	17291,2
P81	2000,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	17508,7
P82	2025,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	17726,2
P83	2050,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	17943,7
P84	2075,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	18161,2
P85	2100,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	18378,7
P86	2125,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	18596,2
P87	2150,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	18813,7
P88	2175,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	19031,2
P89	2200,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	19248,7
P90	2225,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	19466,2
P91	2250,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	19683,7
P92	2275,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	19901,2
P93	2300,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	20118,7
P94	2325,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	20336,2
P95	2350,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	20553,7
P96	2375,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	20771,2
P97	2400,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	20988,7
P98	2425,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	21206,2
P99	2450,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	21423,7
P100	2475,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	21641,2
P101	2500,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	21858,7
P102	2525,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	22076,2
P103	2550,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	22293,7
P104	2575,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	22511,2
P105	2600,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	22728,7
P106	2625,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	22946,2
P107	2650,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	23163,7
P108	2675,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	23381,2
P109	2700,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	23598,7
P110	2725,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	23816,2
P111	2750,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	24033,7
P112	2775,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	24251,2
P113	2800,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	24468,7
P114	2825,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	24686,2

P115	2850,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	24903,7
P116	2875,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	25121,2
P117	2900,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	25338,7
P118	2925,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	25556,2
P119	2950,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	25773,7
P120	2975,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	25991,2
P121	3000,000	25,000	4,35	109,1	4,35	108,4	26208,7
P122	3025,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	26426,2
P123	3050,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	26643,7
P124	3075,000	25,000	4,35	108,9	4,35	108,6	26861,2
P125	3100,000	25,000	4,35	108,9	4,35	108,6	27078,7
P126	3125,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	27296,2
P127	3150,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	27513,7
P128	3175,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	27731,2
P129	3200,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	27948,7
P130	3225,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	28166,2
P131	3250,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	28383,7
P132	3275,000	25,000	4,35	108,9	4,35	108,6	28601,2
P133	3300,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	28818,7
P134	3325,000	25,000	4,35	109,1	4,35	108,4	29036,2
P135	3350,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	29253,7
P136	3375,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	29471,2
P137	3400,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	29688,7
P138	3425,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	29906,2
P139	3450,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	30123,7
P140	3475,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	30341,2
P141	3500,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	30558,7
P142	3525,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	30776,2
P143	3550,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	30993,7
P144	3575,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	31211,2
P145	3600,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	31428,7
P146	3625,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	31646,2
P147	3650,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	31863,7
P148	3675,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	32081,2
P149	3700,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	32298,7
P150	3725,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	32516,2
P151	3750,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	32733,7
P152	3775,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	32951,2
P153	3800,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	33168,7
P154	3825,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	33386,2
P155	3850,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	33603,7
P156	3875,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	33821,2
P157	3900,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	34038,7
P158	3925,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	34256,2
P159	3950,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	34473,7
P160	3975,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	34691,2
P161	4000,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	34908,7
P162	4025,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	35126,2
P163	4050,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	35343,7
P164	4075,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	35561,2
P165	4100,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	35778,7
P166	4125,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	35996,2

P167	4150,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	36213,7
P168	4175,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	36431,2
P169	4200,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	36648,7
P170	4225,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	36866,2
P171	4250,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	37083,7
P172	4275,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	37301,2
P173	4300,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	37518,7
P174	4325,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	37736,2
P175	4350,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	37953,7
P176	4375,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	38171,2
P177	4400,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	38388,7
P178	4425,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	38606,2
P179	4450,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	38823,7
P180	4475,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	39041,2
P181	4500,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	39258,7
P182	4525,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	39476,2
P183	4550,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	39693,7
P184	4575,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	39911,2
P185	4600,000	25,000	4,35	109,3	4,35	108,2	40128,7
P186	4625,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	40346,2
P187	4650,000	25,000	4,35	109,1	4,35	108,4	40563,7
P188	4675,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	40781,2
P189	4700,000	25,000	4,35	108,9	4,35	108,6	40998,7
P190	4725,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	41216,2
P191	4750,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	41433,7
P192	4775,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	41651,2
P193	4800,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	41868,7
P194	4825,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	42086,2
P195	4850,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	42303,7
P196	4875,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	42521,2
P197	4900,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	42738,7
P198	4925,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	42956,2
P199	4950,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	43173,7
P200	4975,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	43391,2
P201	5000,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	43608,7
P202	5025,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	43826,2
P203	5050,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	44043,7
P204	5075,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	44261,2
P205	5100,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	44478,7
P206	5125,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	44696,2
P207	5150,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	44913,7
P208	5175,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	45131,2
P209	5200,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	45348,7
P210	5225,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	45566,2
P211	5250,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	45783,7
P212	5275,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	46001,2
P213	5300,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	46218,7
P214	5325,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	46436,2
P215	5350,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	46653,7
P216	5375,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	46871,2
P217	5400,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	47088,7
P218	5425,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	47306,2

P219	5450,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	47523,7
P220	5475,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	47741,2
P221	5500,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	47958,7
P222	5525,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	48176,2
P223	5550,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	48393,7
P224	5575,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	48611,2
P225	5600,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	48828,7
P226	5625,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	49046,2
P227	5650,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	49263,7
P228	5675,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	49481,2
P229	5700,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	49698,7
P230	5725,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	49916,2
P231	5750,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	50133,7
P232	5775,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	50351,2
P233	5800,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	50568,7
P234	5825,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	50786,2
P235	5850,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	51003,7
P236	5875,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	51221,2
P237	5900,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	51438,7
P238	5925,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	51656,2
P239	5950,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	51873,7
P240	5975,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	52091,2
P241	6000,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	52308,7
P242	6025,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	52526,2
P243	6050,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	52743,7
P244	6075,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	52961,2
P245	6100,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	53178,7
P246	6125,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	53396,2
P247	6150,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	53613,7
P248	6175,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	53831,2
P249	6200,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	54048,7
P250	6225,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	54266,2
P251	6250,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	54483,7
P252	6275,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	54701,2
P253	6300,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	54918,7
P254	6325,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	55136,2
P255	6350,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	55353,7
P256	6375,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	55571,2
P257	6400,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	55788,7
P258	6425,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	56006,2
P259	6450,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	56223,7
P260	6475,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	56441,2
P261	6500,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	56658,7
P262	6525,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	56876,2
P263	6550,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	57093,7
P264	6575,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	57311,2
P265	6600,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	57528,7
P266	6625,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	57746,2
P267	6650,000	25,000	4,35	108,5	4,35	109,0	57963,7
P268	6675,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	58181,2
P269	6700,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	58398,7
P270	6725,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	58616,2

P271	6750,000	25,000	4,35	108,6	4,35	108,9	58833,7
P272	6775,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	59051,2
P273	6800,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	59268,7
P274	6825,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	59486,2
P275	6850,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	59703,7
P276	6875,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,8	59921,2
P277	6900,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	60138,7
P278	6925,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	60356,2
P279	6950,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	60573,7
P280	6975,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	60791,2
P281	7000,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	61008,7
P282	7025,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	61226,2
P283	7050,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	61443,7
P284	7075,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	61661,2
P285	7100,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	61878,7
P286	7125,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	62096,2
P287	7150,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	62313,7
P288	7175,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	62531,2
P289	7200,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	62748,7
P290	7225,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	62966,2
P291	7250,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	63183,7
P292	7275,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	63401,2
P293	7300,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	63618,7
P294	7325,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	63836,2
P295	7350,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	64053,7
P296	7375,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	64271,2
P297	7400,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	64488,7
P298	7425,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	64706,2
P299	7450,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	64923,7
P300	7475,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	65141,2
P301	7500,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	65358,7
P302	7525,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,8	65576,2
P303	7550,000	25,000	4,35	108,7	4,35	108,7	65793,7
P304	7575,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	66011,2
P305	7600,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	66228,7
P306	7625,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	66446,2
P307	7650,000	25,000	4,35	109,4	4,35	108,1	66663,7
P308	7675,000	25,000	4,35	109,6	4,35	107,9	66881,2
P309	7700,000	25,000	4,35	109,6	4,35	107,9	67098,7
P310	7725,000	25,000	4,35	109,6	4,35	107,9	67316,2
P311	7750,000	25,000	4,35	109,6	4,35	107,9	67533,7
P312	7775,000	25,000	4,35	109,6	4,35	107,9	67751,2
P313	7800,000	25,000	4,35	109,6	4,35	107,9	67968,7
P314	7825,000	25,000	4,35	109,5	4,35	108,0	68186,2
P315	7850,000	25,000	4,35	109,4	4,35	108,1	68403,7
P316	7875,000	25,000	4,35	109,2	4,35	108,3	68621,2
P317	7900,000	25,000	4,35	109,0	4,35	108,5	68838,7
P318	7925,000	25,000	4,35	108,8	4,35	108,7	69056,2
P319	7950,000	17,607	4,35	76,6	4,35	76,6	69209,4
P320	7960,215	5,107	4,35	22,2	4,35	22,2	69253,9

GNT\_0\_40

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	12,500	0,72	9,0	0,72	9,0	17,9
P02	25,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	53,8
P03	50,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	89,7
P04	75,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	125,6
P05	100,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	161,4
P06	125,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	197,3
P07	150,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	233,2
P08	175,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	269,1
P09	200,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	304,9
P10	225,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	340,8
P11	250,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	376,7
P12	275,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	412,6
P13	300,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	448,4
P14	325,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	484,3
P15	350,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	520,2
P16	375,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	556,1
P17	400,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	592,0
P18	425,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	627,8
P19	450,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	663,7
P20	475,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	699,6
P21	500,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	735,5
P22	525,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	771,3
P23	550,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	807,2
P24	575,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	843,1
P25	600,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	879,0
P26	625,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	914,8
P27	650,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	950,7
P28	675,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	986,6
P29	700,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1022,5
P30	725,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1058,3
P31	750,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1094,2
P32	775,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1130,1
P33	800,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1166,0
P34	825,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1201,8
P35	850,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1237,7
P36	875,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1273,6
P37	900,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1309,5
P38	925,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1345,3
P39	950,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1381,2
P40	975,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1417,1
P41	1000,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1453,0
P42	1025,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1488,8
P43	1050,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1524,7
P44	1075,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1560,6
P45	1100,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1596,5
P46	1125,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,1	1632,3
P47	1150,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	1668,2
P48	1175,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	1704,1

P49	1200,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	1740,0
P50	1225,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	1775,9
P51	1250,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	1811,7
P52	1275,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	1847,6
P53	1300,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	1883,5
P54	1325,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	1919,4
P55	1350,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	1955,2
P56	1375,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	1991,1
P57	1400,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	2027,0
P58	1425,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	2062,9
P59	1450,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	2098,7
P60	1475,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	2134,6
P61	1500,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	2170,5
P62	1525,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	2206,4
P63	1550,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,8	2242,2
P64	1575,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2278,1
P65	1600,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2314,0
P66	1625,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2349,9
P67	1650,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2385,7
P68	1675,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2421,6
P69	1700,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2457,5
P70	1725,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2493,4
P71	1750,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2529,2
P72	1775,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2565,1
P73	1800,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2601,0
P74	1825,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2636,9
P75	1850,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2672,7
P76	1875,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2708,6
P77	1900,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2744,5
P78	1925,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2780,4
P79	1950,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2816,2
P80	1975,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2852,1
P81	2000,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2888,0
P82	2025,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2923,9
P83	2050,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2959,8
P84	2075,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	2995,6
P85	2100,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3031,5
P86	2125,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3067,4
P87	2150,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3103,3
P88	2175,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3139,1
P89	2200,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3175,0
P90	2225,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3210,9
P91	2250,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3246,8
P92	2275,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3282,6
P93	2300,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3318,5
P94	2325,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3354,4
P95	2350,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3390,3
P96	2375,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3426,1
P97	2400,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3462,0
P98	2425,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3497,9
P99	2450,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3533,8
P100	2475,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3569,6

P101	2500,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3605,5
P102	2525,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3641,4
P103	2550,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3677,3
P104	2575,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3713,1
P105	2600,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3749,0
P106	2625,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3784,9
P107	2650,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3820,8
P108	2675,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3856,6
P109	2700,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3892,5
P110	2725,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3928,4
P111	2750,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	3964,3
P112	2775,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4000,1
P113	2800,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4036,0
P114	2825,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4071,9
P115	2850,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4107,8
P116	2875,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4143,7
P117	2900,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4179,5
P118	2925,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4215,4
P119	2950,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4251,3
P120	2975,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4287,2
P121	3000,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4323,0
P122	3025,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,8	4358,9
P123	3050,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4394,8
P124	3075,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4430,7
P125	3100,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4466,5
P126	3125,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4502,4
P127	3150,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	4538,3
P128	3175,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	4574,2
P129	3200,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	4610,0
P130	3225,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	4645,9
P131	3250,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4681,8
P132	3275,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4717,7
P133	3300,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	4753,5
P134	3325,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4789,4
P135	3350,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4825,3
P136	3375,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	4861,2
P137	3400,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	4897,0
P138	3425,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	4932,9
P139	3450,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	4968,8
P140	3475,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5004,7
P141	3500,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5040,5
P142	3525,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5076,4
P143	3550,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5112,3
P144	3575,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5148,2
P145	3600,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5184,0
P146	3625,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5219,9
P147	3650,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5255,8
P148	3675,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5291,7
P149	3700,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5327,6
P150	3725,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5363,4
P151	3750,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5399,3
P152	3775,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5435,2

P153	3800,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5471,1
P154	3825,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5506,9
P155	3850,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5542,8
P156	3875,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5578,7
P157	3900,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5614,6
P158	3925,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5650,4
P159	3950,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5686,3
P160	3975,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5722,2
P161	4000,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5758,1
P162	4025,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5793,9
P163	4050,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5829,8
P164	4075,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5865,7
P165	4100,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5901,6
P166	4125,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5937,4
P167	4150,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	5973,3
P168	4175,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6009,2
P169	4200,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6045,1
P170	4225,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6080,9
P171	4250,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6116,8
P172	4275,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6152,7
P173	4300,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6188,6
P174	4325,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6224,4
P175	4350,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6260,3
P176	4375,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6296,2
P177	4400,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6332,1
P178	4425,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6368,0
P179	4450,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6403,8
P180	4475,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6439,7
P181	4500,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6475,6
P182	4525,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6511,5
P183	4550,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6547,3
P184	4575,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	6583,2
P185	4600,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	6619,1
P186	4625,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	6655,0
P187	4650,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	6690,8
P188	4675,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,8	6726,7
P189	4700,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	6762,6
P190	4725,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	6798,5
P191	4750,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	6834,3
P192	4775,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	6870,2
P193	4800,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	6906,1
P194	4825,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	6942,0
P195	4850,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	6977,8
P196	4875,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7013,7
P197	4900,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7049,6
P198	4925,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7085,5
P199	4950,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7121,3
P200	4975,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7157,2
P201	5000,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7193,1
P202	5025,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7229,0
P203	5050,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7264,8
P204	5075,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7300,7

P205	5100,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7336,6
P206	5125,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7372,5
P207	5150,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7408,3
P208	5175,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7444,2
P209	5200,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7480,1
P210	5225,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7516,0
P211	5250,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7551,9
P212	5275,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7587,7
P213	5300,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7623,6
P214	5325,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7659,5
P215	5350,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7695,4
P216	5375,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7731,2
P217	5400,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7767,1
P218	5425,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7803,0
P219	5450,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7838,9
P220	5475,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7874,7
P221	5500,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7910,6
P222	5525,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7946,5
P223	5550,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	7982,4
P224	5575,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	8018,2
P225	5600,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8054,1
P226	5625,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8090,0
P227	5650,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8125,9
P228	5675,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8161,7
P229	5700,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8197,6
P230	5725,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8233,5
P231	5750,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8269,4
P232	5775,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8305,2
P233	5800,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8341,1
P234	5825,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	8377,0
P235	5850,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8412,9
P236	5875,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8448,7
P237	5900,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8484,6
P238	5925,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8520,5
P239	5950,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8556,4
P240	5975,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8592,2
P241	6000,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8628,1
P242	6025,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8664,0
P243	6050,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8699,9
P244	6075,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8735,8
P245	6100,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8771,6
P246	6125,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8807,5
P247	6150,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8843,4
P248	6175,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8879,3
P249	6200,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8915,1
P250	6225,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8951,0
P251	6250,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	8986,9
P252	6275,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9022,8
P253	6300,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9058,6
P254	6325,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9094,5
P255	6350,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9130,4
P256	6375,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9166,3

P257	6400,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9202,1
P258	6425,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9238,0
P259	6450,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9273,9
P260	6475,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9309,8
P261	6500,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9345,6
P262	6525,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9381,5
P263	6550,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9417,4
P264	6575,000	25,000	0,72	17,8	0,72	18,0	9453,3
P265	6600,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9489,1
P266	6625,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9525,0
P267	6650,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9560,9
P268	6675,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9596,8
P269	6700,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9632,6
P270	6725,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9668,5
P271	6750,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9704,4
P272	6775,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9740,3
P273	6800,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9776,1
P274	6825,000	25,000	0,72	17,9	0,72	18,0	9812,0
P275	6850,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	9847,9
P276	6875,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	9883,8
P277	6900,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	9919,7
P278	6925,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	9955,5
P279	6950,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	9991,4
P280	6975,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10027,3
P281	7000,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10063,2
P282	7025,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10099,0
P283	7050,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10134,9
P284	7075,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10170,8
P285	7100,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10206,7
P286	7125,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10242,5
P287	7150,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10278,4
P288	7175,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10314,3
P289	7200,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10350,2
P290	7225,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10386,0
P291	7250,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10421,9
P292	7275,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10457,8
P293	7300,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10493,7
P294	7325,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10529,5
P295	7350,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10565,4
P296	7375,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10601,3
P297	7400,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10637,2
P298	7425,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10673,0
P299	7450,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10708,9
P300	7475,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10744,8
P301	7500,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10780,7
P302	7525,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10816,5
P303	7550,000	25,000	0,72	17,9	0,72	17,9	10852,4
P304	7575,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	10888,3
P305	7600,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	10924,2
P306	7625,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	10960,1
P307	7650,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	10995,9
P308	7675,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11031,8

P309	7700,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11067,7
P310	7725,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11103,6
P311	7750,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11139,4
P312	7775,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11175,3
P313	7800,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11211,2
P314	7825,000	25,000	0,72	18,2	0,72	17,7	11247,1
P315	7850,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,7	11282,9
P316	7875,000	25,000	0,72	18,1	0,72	17,8	11318,8
P317	7900,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	11354,7
P318	7925,000	25,000	0,72	18,0	0,72	17,9	11390,6
P319	7950,000	17,607	0,72	12,6	0,72	12,6	11415,8
P320	7960,215	5,107	0,72	3,7	0,72	3,7	11423,2

### TERRE VEGETALE

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Gauche		Droite		Total
			Surface partielle	Volume partiel	Surface partielle	Volume partiel	Volume cumulé
P01	0,000	12,500	0,26	3,2	0,26	3,2	6,4
P02	25,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	19,1
P03	50,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	31,9
P04	75,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	44,6
P05	100,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	57,4
P06	125,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	70,1
P07	150,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	82,9
P08	175,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	95,6
P09	200,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	108,4
P10	225,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	121,1
P11	250,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	133,9
P12	275,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	146,6
P13	300,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	159,4
P14	325,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	172,1
P15	350,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	184,9
P16	375,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	197,6
P17	400,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	210,4
P18	425,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	223,1
P19	450,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	235,9
P20	475,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	248,6
P21	500,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	261,4
P22	525,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	274,1
P23	550,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	286,9
P24	575,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	299,6
P25	600,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	312,4
P26	625,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	325,1
P27	650,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	337,9
P28	675,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	350,6
P29	700,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	363,4
P30	725,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	376,1
P31	750,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	388,9
P32	775,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	401,6
P33	800,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	414,4
P34	825,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	427,1

P35	850,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	439,9
P36	875,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	452,6
P37	900,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	465,4
P38	925,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	478,1
P39	950,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	490,9
P40	975,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	503,6
P41	1000,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	516,4
P42	1025,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	529,1
P43	1050,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	541,9
P44	1075,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	554,6
P45	1100,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	567,4
P46	1125,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	580,1
P47	1150,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	592,9
P48	1175,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	605,6
P49	1200,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	618,4
P50	1225,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	631,1
P51	1250,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	643,9
P52	1275,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	656,6
P53	1300,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	669,4
P54	1325,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	682,1
P55	1350,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	694,9
P56	1375,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	707,6
P57	1400,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	720,4
P58	1425,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	733,1
P59	1450,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	745,9
P60	1475,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	758,6
P61	1500,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	771,4
P62	1525,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	784,1
P63	1550,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	796,9
P64	1575,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	809,6
P65	1600,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	822,4
P66	1625,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	835,1
P67	1650,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	847,9
P68	1675,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	860,6
P69	1700,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	873,4
P70	1725,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	886,1
P71	1750,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	898,9
P72	1775,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	911,6
P73	1800,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	924,4
P74	1825,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	937,1
P75	1850,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	949,9
P76	1875,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	962,6
P77	1900,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	975,4
P78	1925,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	988,1
P79	1950,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1000,9
P80	1975,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1013,6
P81	2000,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1026,4
P82	2025,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1039,1
P83	2050,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1051,9
P84	2075,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1064,6
P85	2100,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1077,4
P86	2125,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1090,1

P87	2150,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1102,9
P88	2175,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1115,6
P89	2200,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1128,4
P90	2225,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1141,1
P91	2250,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1153,9
P92	2275,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1166,6
P93	2300,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1179,4
P94	2325,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1192,1
P95	2350,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1204,9
P96	2375,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1217,6
P97	2400,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1230,4
P98	2425,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1243,1
P99	2450,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1255,9
P100	2475,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1268,6
P101	2500,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1281,4
P102	2525,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1294,1
P103	2550,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1306,9
P104	2575,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1319,6
P105	2600,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1332,4
P106	2625,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1345,1
P107	2650,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1357,9
P108	2675,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1370,6
P109	2700,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1383,4
P110	2725,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1396,1
P111	2750,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1408,9
P112	2775,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1421,6
P113	2800,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1434,4
P114	2825,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1447,1
P115	2850,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1459,9
P116	2875,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1472,6
P117	2900,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1485,4
P118	2925,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1498,1
P119	2950,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1510,9
P120	2975,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1523,6
P121	3000,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1536,4
P122	3025,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1549,1
P123	3050,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1561,9
P124	3075,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1574,6
P125	3100,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1587,4
P126	3125,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1600,1
P127	3150,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1612,9
P128	3175,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1625,6
P129	3200,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1638,4
P130	3225,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1651,1
P131	3250,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1663,9
P132	3275,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1676,6
P133	3300,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1689,4
P134	3325,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1702,1
P135	3350,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1714,9
P136	3375,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1727,6
P137	3400,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1740,4
P138	3425,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1753,1

P139	3450,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1765,9
P140	3475,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1778,6
P141	3500,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1791,4
P142	3525,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1804,1
P143	3550,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1816,9
P144	3575,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1829,6
P145	3600,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1842,4
P146	3625,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1855,1
P147	3650,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1867,9
P148	3675,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1880,6
P149	3700,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1893,4
P150	3725,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1906,1
P151	3750,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1918,9
P152	3775,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1931,6
P153	3800,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1944,4
P154	3825,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1957,1
P155	3850,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1969,9
P156	3875,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1982,6
P157	3900,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	1995,4
P158	3925,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2008,1
P159	3950,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2020,9
P160	3975,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2033,6
P161	4000,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2046,4
P162	4025,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2059,1
P163	4050,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2071,9
P164	4075,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2084,6
P165	4100,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2097,4
P166	4125,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2110,1
P167	4150,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2122,9
P168	4175,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2135,6
P169	4200,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2148,4
P170	4225,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2161,1
P171	4250,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2173,9
P172	4275,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2186,6
P173	4300,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2199,4
P174	4325,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2212,1
P175	4350,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2224,9
P176	4375,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2237,6
P177	4400,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2250,4
P178	4425,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2263,1
P179	4450,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2275,9
P180	4475,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2288,6
P181	4500,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2301,4
P182	4525,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2314,1
P183	4550,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2326,9
P184	4575,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2339,6
P185	4600,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2352,4
P186	4625,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2365,1
P187	4650,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2377,9
P188	4675,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2390,6
P189	4700,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2403,4
P190	4725,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2416,1

P191	4750,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2428,9
P192	4775,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2441,6
P193	4800,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2454,4
P194	4825,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2467,1
P195	4850,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2479,9
P196	4875,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2492,6
P197	4900,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2505,4
P198	4925,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2518,1
P199	4950,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2530,9
P200	4975,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2543,6
P201	5000,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2556,4
P202	5025,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2569,1
P203	5050,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2581,9
P204	5075,000	25,000	0,25	6,4	0,25	6,4	2594,6
P205	5100,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2607,4
P206	5125,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2620,1
P207	5150,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2632,9
P208	5175,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2645,6
P209	5200,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2658,4
P210	5225,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2671,1
P211	5250,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2683,9
P212	5275,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2696,6
P213	5300,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2709,4
P214	5325,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2722,1
P215	5350,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2734,9
P216	5375,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2747,6
P217	5400,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2760,4
P218	5425,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2773,1
P219	5450,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2785,9
P220	5475,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2798,6
P221	5500,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2811,4
P222	5525,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2824,1
P223	5550,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2836,9
P224	5575,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2849,6
P225	5600,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2862,4
P226	5625,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2875,1
P227	5650,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2887,9
P228	5675,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2900,6
P229	5700,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2913,4
P230	5725,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2926,1
P231	5750,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2938,9
P232	5775,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2951,6
P233	5800,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2964,4
P234	5825,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2977,1
P235	5850,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	2989,9
P236	5875,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3002,6
P237	5900,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3015,4
P238	5925,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3028,1
P239	5950,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3040,9
P240	5975,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3053,6
P241	6000,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3066,4
P242	6025,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3079,1

P243	6050,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3091,9
P244	6075,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3104,6
P245	6100,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3117,4
P246	6125,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3130,1
P247	6150,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3142,9
P248	6175,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3155,6
P249	6200,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3168,4
P250	6225,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3181,1
P251	6250,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3193,9
P252	6275,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3206,6
P253	6300,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3219,4
P254	6325,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3232,1
P255	6350,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3244,9
P256	6375,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3257,6
P257	6400,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3270,4
P258	6425,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3283,1
P259	6450,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3295,9
P260	6475,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3308,6
P261	6500,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3321,4
P262	6525,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3334,1
P263	6550,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3346,9
P264	6575,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3359,6
P265	6600,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3372,4
P266	6625,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3385,1
P267	6650,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3397,9
P268	6675,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3410,6
P269	6700,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3423,4
P270	6725,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3436,1
P271	6750,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3448,9
P272	6775,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3461,6
P273	6800,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3474,4
P274	6825,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3487,1
P275	6850,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3499,9
P276	6875,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3512,6
P277	6900,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3525,4
P278	6925,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3538,1
P279	6950,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3550,9
P280	6975,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3563,6
P281	7000,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3576,4
P282	7025,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3589,1
P283	7050,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3601,9
P284	7075,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3614,6
P285	7100,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3627,4
P286	7125,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3640,1
P287	7150,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3652,9
P288	7175,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3665,6
P289	7200,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3678,4
P290	7225,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3691,1
P291	7250,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3703,9
P292	7275,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3716,6
P293	7300,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3729,4
P294	7325,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3742,1

P295	7350,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3754,9
P296	7375,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3767,6
P297	7400,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3780,4
P298	7425,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3793,1
P299	7450,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3805,9
P300	7475,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3818,6
P301	7500,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3831,4
P302	7525,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3844,1
P303	7550,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3856,9
P304	7575,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3869,6
P305	7600,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3882,4
P306	7625,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3895,1
P307	7650,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3907,9
P308	7675,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3920,6
P309	7700,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3933,4
P310	7725,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3946,1
P311	7750,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3958,9
P312	7775,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3971,6
P313	7800,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3984,4
P314	7825,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	3997,1
P315	7850,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	4009,9
P316	7875,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	4022,6
P317	7900,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	4035,4
P318	7925,000	25,000	0,26	6,4	0,26	6,4	4048,1
P319	7950,000	17,607	0,26	4,5	0,26	4,5	4057,1
P320	7960,215	5,107	0,26	1,3	0,26	1,3	4059,7

## Cubatures Décapage (Gulden)

Nom du dessin    teref hakou.dwg  
 Nom de l'axe     Nouveau Projet - Axe  
 Table associée   ICTAAL L2  
 Date du listing    14/06/2023 à 16:14:19

Num.	Abscisse	Lg Ap.	Décapage		Surface En Coupe	Volumés		Surfaces en plan	
			Gauche	Droite		Partiels	Cumulés	Partielles	Cumulées
P01	0,000	12,500	0,200	0,200	14,07	175,9	175,9	879,67	879,67
P02	25,000	25,000	0,200	0,200	13,99	349,7	525,6	1748,50	2628,17
P03	50,000	25,000	0,200	0,200	15,00	375,1	900,8	1875,72	4503,89
P04	75,000	25,000	0,200	0,200	15,89	397,4	1298,2	1987,16	6491,05
P05	100,000	25,000	0,200	0,200	17,02	425,2	1723,4	2126,07	8617,12
P06	125,000	25,000	0,200	0,200	19,04	474,8	2198,3	2374,24	10991,36
P07	150,000	25,000	0,200	0,200	22,55	560,2	2758,5	2800,99	13792,35
P08	175,000	25,000	0,200	0,200	24,94	617,4	3375,9	3087,08	16879,43
P09	200,000	25,000	0,200	0,200	26,72	659,0	4034,9	3295,09	20174,52
P10	225,000	25,000	0,200	0,200	28,04	689,2	4724,1	3445,99	23620,51
P11	250,000	25,000	0,200	0,200	29,66	726,5	5450,6	3632,38	27252,89
P12	275,000	25,000	0,200	0,200	29,54	722,9	6173,5	3614,66	30867,54
P13	300,000	25,000	0,200	0,200	29,50	721,9	6895,4	3609,40	34476,94
P14	325,000	25,000	0,200	0,200	29,22	715,2	7610,6	3576,15	38053,09
P15	350,000	25,000	0,200	0,200	28,42	696,5	8307,1	3482,27	41535,37
P16	375,000	25,000	0,200	0,200	27,51	675,0	8982,0	3374,77	44910,14
P17	400,000	25,000	0,200	0,200	26,95	661,9	9644,0	3309,68	48219,81
P18	425,000	25,000	0,200	0,200	25,65	631,1	10275,1	3155,58	51375,39
P19	450,000	25,000	0,200	0,200	24,63	606,6	10881,7	3033,15	54408,54
P20	475,000	25,000	0,200	0,200	23,06	568,1	11449,8	2840,60	57249,14
P21	500,000	25,000	0,200	0,200	22,01	543,1	11992,9	2715,58	59964,72
P22	525,000	25,000	0,200	0,200	21,52	531,2	12524,2	2656,13	62620,85
P23	550,000	25,000	0,200	0,200	21,01	519,1	13043,3	2595,61	65216,46
P24	575,000	25,000	0,200	0,200	21,03	520,0	13563,3	2600,06	67816,52
P25	600,000	25,000	0,200	0,200	22,15	548,0	14111,3	2739,86	70556,38
P26	625,000	25,000	0,200	0,200	22,65	560,5	14671,7	2802,29	73358,66
P27	650,000	25,000	0,200	0,200	23,03	569,8	15241,6	2849,22	76207,88
P28	675,000	25,000	0,200	0,200	23,63	584,3	15825,9	2921,69	79129,57
P29	700,000	25,000	0,200	0,200	23,75	587,7	16413,6	2938,44	82068,01
P30	725,000	25,000	0,200	0,200	24,36	602,6	17016,2	3013,18	85081,19
P31	750,000	25,000	0,200	0,200	25,07	620,0	17636,2	3100,02	88181,22
P32	775,000	25,000	0,200	0,200	25,87	639,8	18276,1	3199,12	91380,34
P33	800,000	25,000	0,200	0,200	26,22	648,5	18924,5	3242,34	94622,68
P34	825,000	25,000	0,200	0,200	26,02	643,9	19568,5	3219,70	97842,37
P35	850,000	25,000	0,200	0,200	25,67	635,2	20203,6	3175,85	101018,23
P36	875,000	25,000	0,200	0,200	25,76	638,0	20841,6	3189,95	104208,17
P37	900,000	25,000	0,200	0,200	25,48	632,9	21474,6	3164,60	107372,77
P38	925,000	25,000	0,200	0,200	23,95	596,7	22071,2	2983,44	110356,21
P39	950,000	25,000	0,200	0,200	22,87	570,6	22641,8	2852,91	113209,12
P40	975,000	25,000	0,200	0,200	21,27	531,9	23173,7	2659,60	115868,73
P41	1000,000	25,000	0,200	0,200	19,66	492,3	23666,0	2461,48	118330,20
P42	1025,000	25,000	0,200	0,200	18,05	451,5	24117,5	2257,38	120587,58
P43	1050,000	25,000	0,200	0,200	16,88	422,2	24539,7	2110,88	122698,47

P44	1075,000	25,000	0,200	0,200	15,98	399,5	24939,2	1997,73	124696,19
P45	1100,000	25,000	0,200	0,200	15,83	395,6	25334,8	1977,81	126674,01
P46	1125,000	25,000	0,200	0,200	14,85	371,2	25706,0	1856,02	128530,03
P47	1150,000	25,000	0,200	0,200	12,62	315,4	26021,4	1577,17	130107,19
P48	1175,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	26321,4	1500,00	131607,19
P49	1200,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	26621,4	1500,00	133107,19
P50	1225,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	26921,4	1500,00	134607,19
P51	1250,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	27221,4	1500,00	136107,19
P52	1275,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	27521,4	1500,00	137607,19
P53	1300,000	25,000	0,200	0,200	11,88	296,9	27818,4	1484,61	139091,81
P54	1325,000	25,000	0,200	0,200	13,16	328,9	28147,3	1644,46	140736,27
P55	1350,000	25,000	0,200	0,200	13,26	331,4	28478,7	1657,12	142393,39
P56	1375,000	25,000	0,200	0,200	13,30	332,5	28811,2	1662,38	144055,77
P57	1400,000	25,000	0,200	0,200	12,82	320,5	29131,7	1602,55	145658,32
P58	1425,000	25,000	0,200	0,200	12,34	308,6	29440,3	1543,05	147201,37
P59	1450,000	25,000	0,200	0,200	12,01	300,2	29740,5	1500,98	148702,35
P60	1475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30040,5	1500,00	150202,35
P61	1500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30340,5	1500,00	151702,35
P62	1525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30640,5	1500,00	153202,35
P63	1550,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	30940,5	1500,00	154702,35
P64	1575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	31240,5	1500,00	156202,35
P65	1600,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	31540,5	1500,00	157702,35
P66	1625,000	25,000	0,200	0,200	12,17	304,3	31844,8	1521,71	159224,06
P67	1650,000	25,000	0,200	0,200	12,67	317,0	32161,8	1584,92	160808,97
P68	1675,000	25,000	0,200	0,200	12,30	307,6	32469,4	1537,95	162346,93
P69	1700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	32769,4	1500,00	163846,93
P70	1725,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33069,4	1500,00	165346,93
P71	1750,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33369,4	1500,00	166846,93
P72	1775,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33669,4	1500,00	168346,93
P73	1800,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	33969,4	1500,00	169846,93
P74	1825,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	34269,4	1500,00	171346,93
P75	1850,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	34569,4	1500,00	172846,93
P76	1875,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	34869,4	1500,00	174346,93
P77	1900,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	35169,4	1500,00	175846,93
P78	1925,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	35469,4	1500,00	177346,93
P79	1950,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	35769,4	1500,00	178846,93
P80	1975,000	25,000	0,200	0,200	12,00	299,9	36069,3	1499,70	180346,63
P81	2000,000	25,000	0,200	0,200	12,39	309,7	36379,1	1548,74	181895,36
P82	2025,000	25,000	0,200	0,200	12,75	318,8	36697,9	1594,14	183489,50
P83	2050,000	25,000	0,200	0,200	12,83	320,8	37018,7	1603,97	185093,46
P84	2075,000	25,000	0,200	0,200	12,86	321,5	37340,1	1607,25	186700,72
P85	2100,000	25,000	0,200	0,200	12,90	322,4	37662,5	1611,94	188312,66
P86	2125,000	25,000	0,200	0,200	12,91	322,8	37985,3	1613,76	189926,42
P87	2150,000	25,000	0,200	0,200	12,91	322,5	38307,8	1612,74	191539,16
P88	2175,000	25,000	0,200	0,200	12,80	320,0	38627,9	1600,15	193139,31
P89	2200,000	25,000	0,200	0,200	12,62	315,5	38943,4	1577,71	194717,02
P90	2225,000	25,000	0,200	0,200	12,34	308,4	39251,8	1541,94	196258,96
P91	2250,000	25,000	0,200	0,200	12,14	303,5	39555,3	1517,49	197776,46
P92	2275,000	25,000	0,200	0,200	12,13	303,3	39858,6	1516,47	199292,92
P93	2300,000	25,000	0,200	0,200	12,12	303,1	40161,7	1515,42	200808,34
P94	2325,000	25,000	0,200	0,200	12,11	302,8	40464,5	1513,95	202322,29
P95	2350,000	25,000	0,200	0,200	12,09	302,4	40766,9	1512,07	203834,36

P96	2375,000	25,000	0,200	0,200	12,06	301,6	41068,5	1507,95	205342,32
P97	2400,000	25,000	0,200	0,200	12,01	300,3	41368,8	1501,58	206843,89
P98	2425,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	41668,8	1500,00	208343,89
P99	2450,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	41968,8	1500,00	209843,89
P100	2475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	42268,8	1500,00	211343,89
P101	2500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	42568,8	1500,00	212843,89
P102	2525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	42868,8	1500,00	214343,89
P103	2550,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	43168,8	1500,00	215843,89
P104	2575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	43468,8	1500,00	217343,89
P105	2600,000	25,000	0,200	0,200	11,91	297,6	43766,4	1488,17	218832,07
P106	2625,000	25,000	0,200	0,200	12,10	302,4	44068,8	1512,08	220344,15
P107	2650,000	25,000	0,200	0,200	12,12	303,1	44372,0	1515,73	221859,87
P108	2675,000	25,000	0,200	0,200	12,04	301,0	44673,0	1504,88	223364,75
P109	2700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	44973,0	1500,00	224864,75
P110	2725,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	45273,0	1500,00	226364,75
P111	2750,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	45573,0	1500,00	227864,75
P112	2775,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	45873,0	1500,00	229364,75
P113	2800,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	46173,0	1500,00	230864,75
P114	2825,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	46473,0	1500,00	232364,75
P115	2850,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	46773,0	1500,00	233864,75
P116	2875,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47073,0	1500,00	235364,75
P117	2900,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47373,0	1500,00	236864,75
P118	2925,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47673,0	1500,00	238364,75
P119	2950,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	47973,0	1500,00	239864,75
P120	2975,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	48273,0	1500,00	241364,75
P121	3000,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	48573,0	1500,00	242864,75
P122	3025,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	48873,0	1500,00	244364,75
P123	3050,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	49173,0	1500,00	245864,75
P124	3075,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	49473,0	1500,00	247364,75
P125	3100,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	49773,0	1500,00	248864,75
P126	3125,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,2	50071,2	1491,20	250355,96
P127	3150,000	25,000	0,200	0,200	12,03	300,8	50372,0	1503,80	251859,75
P128	3175,000	25,000	0,200	0,200	12,05	301,2	50673,1	1505,98	253365,73
P129	3200,000	25,000	0,200	0,200	12,03	300,7	50973,9	1503,54	254869,27
P130	3225,000	25,000	0,200	0,200	12,01	300,2	51274,1	1501,10	256370,37
P131	3250,000	25,000	0,200	0,200	11,99	299,7	51573,8	1498,72	257869,09
P132	3275,000	25,000	0,200	0,200	11,97	299,3	51873,1	1496,58	259365,67
P133	3300,000	25,000	0,200	0,200	11,95	298,8	52172,0	1494,25	260859,92
P134	3325,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,2	52470,2	1490,99	262350,90
P135	3350,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	52770,2	1500,00	263850,90
P136	3375,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	53070,2	1500,00	265350,90
P137	3400,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,1	53368,3	1490,46	266841,37
P138	3425,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	53668,3	1500,00	268341,37
P139	3450,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	53968,3	1500,00	269841,37
P140	3475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	54268,3	1500,00	271341,37
P141	3500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	54568,3	1500,00	272841,37
P142	3525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	54868,3	1500,00	274341,37
P143	3550,000	25,000	0,200	0,200	11,92	297,9	55166,2	1489,64	275831,01
P144	3575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	55466,2	1500,05	277331,06
P145	3600,000	25,000	0,200	0,200	12,17	304,4	55770,6	1521,81	278852,87
P146	3625,000	25,000	0,200	0,200	12,31	307,8	56078,3	1538,83	280391,70
P147	3650,000	25,000	0,200	0,200	12,49	312,5	56390,8	1562,40	281954,11

P148	3675,000	25,000	0,200	0,200	12,67	316,9	56707,7	1584,54	283538,64
P149	3700,000	25,000	0,200	0,200	12,86	321,7	57029,4	1608,41	285147,06
P150	3725,000	25,000	0,200	0,200	12,97	324,5	57353,9	1622,30	286769,35
P151	3750,000	25,000	0,200	0,200	12,92	323,2	57677,1	1616,15	288385,50
P152	3775,000	25,000	0,200	0,200	12,83	320,8	57997,9	1604,03	289989,53
P153	3800,000	25,000	0,200	0,200	12,69	317,5	58315,4	1587,29	291576,82
P154	3825,000	25,000	0,200	0,200	12,56	314,1	58629,4	1570,30	293147,12
P155	3850,000	25,000	0,200	0,200	12,42	310,6	58940,0	1553,06	294700,18
P156	3875,000	25,000	0,200	0,200	12,28	307,1	59247,2	1535,59	296235,77
P157	3900,000	25,000	0,200	0,200	12,14	303,6	59550,7	1517,89	297753,66
P158	3925,000	25,000	0,200	0,200	11,97	299,4	59850,1	1496,77	299250,43
P159	3950,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	60150,1	1500,00	300750,43
P160	3975,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	60450,1	1500,00	302250,43
P161	4000,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	60750,1	1500,00	303750,43
P162	4025,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61050,1	1500,00	305250,43
P163	4050,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61350,1	1500,00	306750,43
P164	4075,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61650,1	1500,00	308250,43
P165	4100,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	61950,1	1500,00	309750,43
P166	4125,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	62250,1	1500,00	311250,43
P167	4150,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	62550,1	1500,00	312750,43
P168	4175,000	25,000	0,200	0,200	11,93	298,3	62848,4	1491,60	314242,03
P169	4200,000	25,000	0,200	0,200	12,05	301,4	63149,8	1506,81	315748,84
P170	4225,000	25,000	0,200	0,200	12,35	308,9	63458,6	1544,26	317293,09
P171	4250,000	25,000	0,200	0,200	12,31	308,0	63766,6	1540,16	318833,25
P172	4275,000	25,000	0,200	0,200	12,22	305,7	64072,3	1528,50	320361,75
P173	4300,000	25,000	0,200	0,200	12,17	304,5	64376,8	1522,32	321884,06
P174	4325,000	25,000	0,200	0,200	12,07	301,7	64678,6	1508,69	323392,75
P175	4350,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	64978,6	1500,00	324892,75
P176	4375,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	65278,6	1500,00	326392,75
P177	4400,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	65578,6	1500,00	327892,75
P178	4425,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	65878,6	1500,00	329392,75
P179	4450,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	66178,6	1500,00	330892,75
P180	4475,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	66478,6	1500,00	332392,75
P181	4500,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	66778,6	1500,00	333892,75
P182	4525,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67078,6	1500,00	335392,75
P183	4550,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67378,6	1500,00	336892,75
P184	4575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67678,6	1500,00	338392,75
P185	4600,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	67978,6	1500,00	339892,75
P186	4625,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	68278,6	1500,00	341392,75
P187	4650,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	68578,6	1500,00	342892,75
P188	4675,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	68878,6	1500,00	344392,75
P189	4700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	69178,6	1500,00	345892,75
P190	4725,000	25,000	0,200	0,200	11,94	298,4	69477,0	1492,05	347384,81
P191	4750,000	25,000	0,200	0,200	12,18	304,6	69781,5	1522,84	348907,64
P192	4775,000	25,000	0,200	0,200	12,69	317,2	70098,7	1585,84	350493,48
P193	4800,000	25,000	0,200	0,200	13,40	335,1	70433,8	1675,51	352168,99
P194	4825,000	25,000	0,200	0,200	14,19	354,8	70788,6	1773,91	353942,89
P195	4850,000	25,000	0,200	0,200	15,09	377,2	71165,8	1886,08	355828,98
P196	4875,000	25,000	0,200	0,200	15,16	379,0	71544,8	1895,13	357724,11
P197	4900,000	25,000	0,200	0,200	14,60	365,1	71909,9	1825,33	359549,44
P198	4925,000	25,000	0,200	0,200	14,19	354,7	72264,5	1773,31	361322,75
P199	4950,000	25,000	0,200	0,200	13,98	349,5	72614,1	1747,58	363070,33

P200	4975,000	25,000	0,200	0,200	14,28	357,0	72971,1	1785,05	364855,38
P201	5000,000	25,000	0,200	0,200	13,79	344,7	73315,8	1723,43	366578,81
P202	5025,000	25,000	0,200	0,200	13,65	341,3	73657,0	1706,42	368285,23
P203	5050,000	25,000	0,200	0,200	13,20	329,9	73987,0	1649,57	369934,80
P204	5075,000	25,000	0,200	0,200	12,74	318,5	74305,5	1592,72	371527,52
P205	5100,000	25,000	0,200	0,200	12,24	305,9	74611,4	1529,57	373057,09
P206	5125,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	74911,4	1500,00	374557,09
P207	5150,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	75211,4	1500,00	376057,09
P208	5175,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	75511,4	1500,00	377557,09
P209	5200,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	75811,4	1500,00	379057,09
P210	5225,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	76111,4	1500,00	380557,09
P211	5250,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	76411,4	1500,00	382057,09
P212	5275,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	76711,4	1500,00	383557,09
P213	5300,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	77011,4	1500,00	385057,09
P214	5325,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	77311,4	1500,00	386557,09
P215	5350,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	77611,4	1500,00	388057,09
P216	5375,000	25,000	0,200	0,200	12,20	304,9	77916,3	1524,60	389581,69
P217	5400,000	25,000	0,200	0,200	12,86	321,5	78237,8	1607,50	391189,19
P218	5425,000	25,000	0,200	0,200	14,20	355,0	78592,8	1774,98	392964,17
P219	5450,000	25,000	0,200	0,200	15,69	392,2	78985,1	1961,11	394925,27
P220	5475,000	25,000	0,200	0,200	16,90	422,4	79407,5	2112,18	397037,46
P221	5500,000	25,000	0,200	0,200	18,10	452,5	79860,0	2262,31	399299,76
P222	5525,000	25,000	0,200	0,200	19,36	483,9	80343,9	2419,55	401719,31
P223	5550,000	25,000	0,200	0,200	19,69	492,4	80836,3	2462,00	404181,31
P224	5575,000	25,000	0,200	0,200	19,96	499,1	81335,3	2495,35	406676,66
P225	5600,000	25,000	0,200	0,200	20,22	505,7	81841,1	2528,75	409205,41
P226	5625,000	25,000	0,200	0,200	20,49	512,4	82353,5	2562,14	411767,55
P227	5650,000	25,000	0,200	0,200	20,75	519,1	82872,6	2595,52	414363,07
P228	5675,000	25,000	0,200	0,200	21,69	542,9	83415,5	2714,48	417077,55
P229	5700,000	25,000	0,200	0,200	21,99	550,4	83965,9	2751,93	419829,49
P230	5725,000	25,000	0,200	0,200	23,21	580,7	84546,6	2903,50	422732,99
P231	5750,000	25,000	0,200	0,200	23,03	576,4	85123,0	2881,95	425614,94
P232	5775,000	25,000	0,200	0,200	22,15	553,8	85676,8	2769,17	428384,11
P233	5800,000	25,000	0,200	0,200	22,13	553,3	86230,1	2766,48	431150,59
P234	5825,000	25,000	0,200	0,200	22,41	560,3	86790,4	2801,37	433951,96
P235	5850,000	25,000	0,200	0,200	22,79	569,3	87359,6	2846,27	436798,23
P236	5875,000	25,000	0,200	0,200	22,81	569,6	87929,2	2847,86	439646,09
P237	5900,000	25,000	0,200	0,200	22,89	571,3	88500,5	2856,55	442502,64
P238	5925,000	25,000	0,200	0,200	23,05	575,1	89075,6	2875,49	445378,13
P239	5950,000	25,000	0,200	0,200	23,22	579,3	89654,9	2896,56	448274,68
P240	5975,000	25,000	0,200	0,200	23,43	584,5	90239,4	2922,47	451197,16
P241	6000,000	25,000	0,200	0,200	24,27	605,0	90844,4	3024,79	454221,95
P242	6025,000	25,000	0,200	0,200	24,90	620,4	91464,7	3101,79	457323,74
P243	6050,000	25,000	0,200	0,200	25,00	622,3	92087,1	3111,52	460435,26
P244	6075,000	25,000	0,200	0,200	25,02	622,4	92709,5	3112,01	463547,26
P245	6100,000	25,000	0,200	0,200	25,28	628,7	93338,1	3143,43	466690,69
P246	6125,000	25,000	0,200	0,200	25,38	630,8	93969,0	3154,18	469844,88
P247	6150,000	25,000	0,200	0,200	25,53	634,3	94603,3	3171,62	473016,50
P248	6175,000	25,000	0,200	0,200	26,18	649,8	95253,1	3249,07	476265,57
P249	6200,000	25,000	0,200	0,200	27,61	684,2	95937,3	3420,86	479686,43
P250	6225,000	25,000	0,200	0,200	27,98	693,0	96630,3	3465,01	483151,44
P251	6250,000	25,000	0,200	0,200	28,28	700,4	97330,7	3501,92	486653,36

P252	6275,000	25,000	0,200	0,200	28,51	705,6	98036,3	3528,06	490181,42
P253	6300,000	25,000	0,200	0,200	28,81	712,6	98748,9	3562,95	493744,37
P254	6325,000	25,000	0,200	0,200	29,17	721,3	99470,1	3606,31	497350,69
P255	6350,000	25,000	0,200	0,200	29,46	728,0	100198,2	3640,07	500990,76
P256	6375,000	25,000	0,200	0,200	29,11	719,5	100917,7	3597,55	504588,31
P257	6400,000	25,000	0,200	0,200	28,10	695,1	101612,8	3475,45	508063,76
P258	6425,000	25,000	0,200	0,200	27,57	682,1	102294,9	3410,49	511474,25
P259	6450,000	25,000	0,200	0,200	27,07	670,0	102964,9	3350,16	514824,41
P260	6475,000	25,000	0,200	0,200	26,61	658,7	103623,6	3293,42	518117,83
P261	6500,000	25,000	0,200	0,200	26,17	648,1	104271,6	3240,29	521358,11
P262	6525,000	25,000	0,200	0,200	25,76	638,2	104909,8	3190,77	524548,88
P263	6550,000	25,000	0,200	0,200	25,20	624,5	105534,3	3122,65	527671,53
P264	6575,000	25,000	0,200	0,200	24,82	615,8	106150,1	3078,79	530750,32
P265	6600,000	25,000	0,200	0,200	24,74	614,2	106764,3	3070,98	533821,31
P266	6625,000	25,000	0,200	0,200	24,61	611,5	107375,8	3057,62	536878,93
P267	6650,000	25,000	0,200	0,200	24,78	616,4	107992,2	3081,95	539960,88
P268	6675,000	25,000	0,200	0,200	24,34	606,1	108598,3	3030,56	542991,43
P269	6700,000	25,000	0,200	0,200	23,67	589,9	109188,2	2949,59	545941,02
P270	6725,000	25,000	0,200	0,200	23,48	585,5	109773,7	2927,51	548868,53
P271	6750,000	25,000	0,200	0,200	23,30	581,3	110355,0	2906,51	551775,04
P272	6775,000	25,000	0,200	0,200	22,97	573,3	110928,3	2866,49	554641,53
P273	6800,000	25,000	0,200	0,200	22,45	560,4	111488,7	2802,21	557443,74
P274	6825,000	25,000	0,200	0,200	21,34	533,0	112021,7	2664,93	560108,67
P275	6850,000	25,000	0,200	0,200	20,72	517,7	112539,4	2588,37	562697,04
P276	6875,000	25,000	0,200	0,200	19,03	475,8	113015,2	2379,17	565076,21
P277	6900,000	25,000	0,200	0,200	18,63	465,8	113481,0	2328,85	567405,06
P278	6925,000	25,000	0,200	0,200	17,76	443,9	113924,9	2219,65	569624,71
P279	6950,000	25,000	0,200	0,200	17,42	435,4	114360,3	2176,88	571801,59
P280	6975,000	25,000	0,200	0,200	17,13	428,2	114788,5	2140,96	573942,55
P281	7000,000	25,000	0,200	0,200	16,87	421,9	115210,4	2109,35	576051,90
P282	7025,000	25,000	0,200	0,200	16,67	416,6	115627,0	2083,23	578135,14
P283	7050,000	25,000	0,200	0,200	16,63	415,8	116042,8	2078,95	580214,09
P284	7075,000	25,000	0,200	0,200	16,36	409,1	116451,9	2045,58	582259,66
P285	7100,000	25,000	0,200	0,200	16,07	401,7	116853,7	2008,60	584268,26
P286	7125,000	25,000	0,200	0,200	15,60	390,0	117243,6	1949,90	586218,17
P287	7150,000	25,000	0,200	0,200	15,14	378,4	117622,0	1891,96	588110,13
P288	7175,000	25,000	0,200	0,200	15,15	378,9	118000,9	1894,33	590004,45
P289	7200,000	25,000	0,200	0,200	14,46	361,5	118362,4	1807,70	591812,15
P290	7225,000	25,000	0,200	0,200	14,04	351,1	118713,5	1755,41	593567,56
P291	7250,000	25,000	0,200	0,200	13,66	341,5	119055,0	1707,50	595275,07
P292	7275,000	25,000	0,200	0,200	13,50	337,5	119392,6	1687,72	596962,79
P293	7300,000	25,000	0,200	0,200	12,82	320,5	119713,0	1602,42	598565,20
P294	7325,000	25,000	0,200	0,200	12,36	309,0	120022,0	1544,88	600110,09
P295	7350,000	25,000	0,200	0,200	12,77	319,2	120341,3	1596,24	601706,33
P296	7375,000	25,000	0,200	0,200	13,00	325,0	120666,2	1624,89	603331,22
P297	7400,000	25,000	0,200	0,200	13,40	335,0	121001,3	1675,13	605006,36
P298	7425,000	25,000	0,200	0,200	13,89	347,2	121348,5	1736,20	606742,55
P299	7450,000	25,000	0,200	0,200	13,24	331,1	121679,6	1655,28	608397,84
P300	7475,000	25,000	0,200	0,200	12,60	315,1	121994,6	1575,36	609973,19
P301	7500,000	25,000	0,200	0,200	12,50	312,6	122307,2	1562,96	611536,16
P302	7525,000	25,000	0,200	0,200	12,80	320,0	122627,3	1600,20	613136,36
P303	7550,000	25,000	0,200	0,200	12,50	312,6	122939,9	1562,95	614699,31

P304	7575,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	123239,9	1500,00	616199,31
P305	7600,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	123539,9	1500,00	617699,31
P306	7625,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	123839,9	1500,00	619199,31
P307	7650,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	124139,9	1500,00	620699,31
P308	7675,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	124439,9	1500,00	622199,31
P309	7700,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	124739,9	1500,00	623699,31
P310	7725,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125039,9	1500,00	625199,31
P311	7750,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125339,9	1500,00	626699,31
P312	7775,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125639,9	1500,00	628199,31
P313	7800,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	125939,9	1500,00	629699,31
P314	7825,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	126239,9	1500,00	631199,31
P315	7850,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	126539,9	1500,00	632699,31
P316	7875,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	126839,9	1500,00	634199,31
P317	7900,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	127139,9	1500,00	635699,31
P318	7925,000	25,000	0,200	0,200	12,00	300,0	127439,9	1500,00	637199,31
P319	7950,000	17,607	0,200	0,200	12,00	211,3	127651,1	1056,44	638255,75
P320	7960,215	5,107	0,200	0,200	12,00	61,3	127712,4	306,44	638562,18

## Slope stability analysis

### Input data

#### Project

Date : 6/14/2023

#### Settings

Standard - safety factors

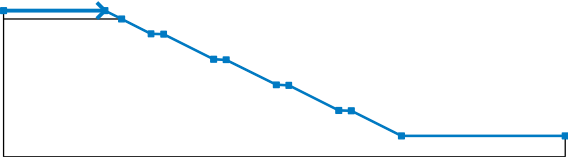
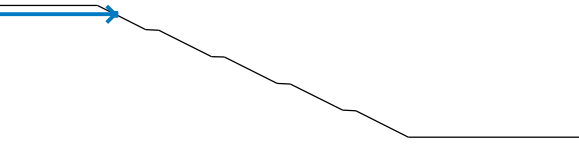
#### Stability analysis

Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : Safety factors (ASD)



Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :		SF <sub>s</sub> =	1.50 [-]

### Interface


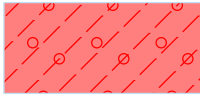
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	30.00	24.33	30.00	28.33	28.00
		35.37	24.48	38.37	24.36	50.37	18.36
		53.37	18.24	65.38	12.24	68.38	12.12
		80.38	6.12	83.38	6.00	95.38	0.00
		134.66	0.00				
2		0.00	28.00	28.33	28.00		

### Soil parameters - effective stress state



No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	S		35.00	5.00	21.60
2	GR		21.00	125.00	24.10

**Soil parameters - uplift**

No.	Name	Pattern	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	S		21.60		
2	GR		24.10		

**Soil parameters**

**S**

Unit weight :  $\gamma = 21.60 \text{ kN/m}^3$   
Stress-state : effective  
Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$   
Cohesion of soil :  $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$   
Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 21.60 \text{ kN/m}^3$

**GR**

Unit weight :  $\gamma = 24.10 \text{ kN/m}^3$   
Stress-state : effective  
Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 21.00^\circ$   
Cohesion of soil :  $c_{ef} = 125.00 \text{ kPa}$   
Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 24.10 \text{ kN/m}^3$

**Assigning and surfaces**





No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		28.33	28.00	24.33	30.00	S
		0.00	30.00	0.00	28.00	
2		0.00	28.00	0.00	-5.00	GR
		134.66	-5.00	134.66	0.00	
		95.38	0.00	83.38	6.00	
		80.38	6.12	68.38	12.12	
		65.38	12.24	53.37	18.24	
		50.37	18.36	38.37	24.36	
		35.37	24.48	28.33	28.00	

**Surcharge**

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope $\alpha$ [°]	Magnitude		
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 100.00	l = 7.00		0.00	10.00		kN/m <sup>2</sup>
2	strip	permanent	on terrain	x = 110.00	l = 7.00		0.00	10.00		kN/m <sup>2</sup>

**Surcharges**

No.	Name
1	Q1
2	Q2

**Water**

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	1.40	134.66	-2.00		

### Tensile crack

Tensile crack not input.

### Earthquake

Earthquake not included.

### Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

## Results (Stage of construction 1)

### Analysis 1

#### Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	71.51 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-64.02 [°]
	z =	61.52 [m]		$\alpha_2 =$	31.25 [°]
Radius :	R =	71.96 [m]			
The slip surface after optimization.					

#### Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces :  $F_a = 11690.48$  kN/m

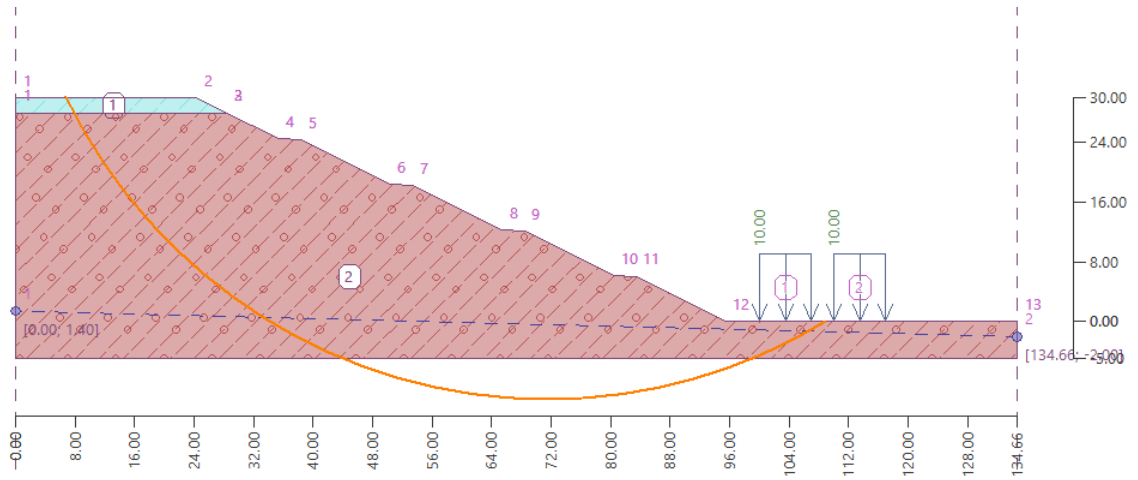
Sum of passive forces :  $F_p = 29660.91$  kN/m

Sliding moment :  $M_a = 841247.21$  kNm/m

Resisting moment :  $M_p = 2134398.93$  kNm/m

Factor of safety = 2.54 > 1.50

**Slope stability ACCEPTABLE**



# Slope stability analysis

## Input data

### Project

Date : 6/14/2023

### Settings

Standard - safety factors

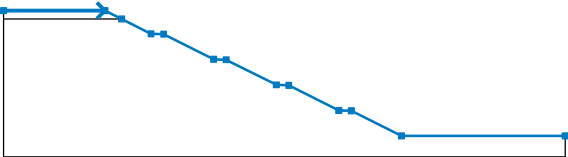
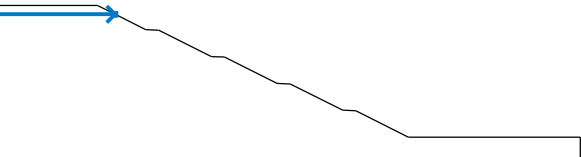
### Stability analysis

Earthquake analysis : Standard



Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor :		SF <sub>s</sub> =	1.00 [-]


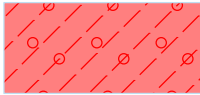
## Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	30.00	24.33	30.00	28.33	28.00
		35.37	24.48	38.37	24.36	50.37	18.36
		53.37	18.24	65.38	12.24	68.38	12.12
		80.38	6.12	83.38	6.00	95.38	0.00
		134.66	0.00				
2		0.00	28.00	28.33	28.00		

## Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	S		35.00	5.00	21.60
2	GR		21.00	125.00	24.10

**Soil parameters - uplift**

No.	Name	Pattern	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	S		21.60		
2	GR		24.10		

**Soil parameters**

**S**

Unit weight :  $\gamma = 21.60 \text{ kN/m}^3$   
 Stress-state : effective  
 Angle of internal friction :  $\phi_{ef} = 35.00^\circ$   
 Cohesion of soil :  $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 21.60 \text{ kN/m}^3$

**GR**

Unit weight :  $\gamma = 24.10 \text{ kN/m}^3$   
 Stress-state : effective  
 Angle of internal friction :  $\phi_{ef} = 21.00^\circ$   
 Cohesion of soil :  $c_{ef} = 125.00 \text{ kPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 24.10 \text{ kN/m}^3$

**Assigning and surfaces**

2



No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		28.33	28.00	24.33	30.00	S
		0.00	30.00	0.00	28.00	
2		0.00	28.00	0.00	-5.00	GR
		134.66	-5.00	134.66	0.00	
		95.38	0.00	83.38	6.00	
		80.38	6.12	68.38	12.12	
		65.38	12.24	53.37	18.24	
		50.37	18.36	38.37	24.36	
		35.37	24.48	28.33	28.00	

**Surcharge**

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope $\alpha$ [°]	Magnitude		
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 100.00	l = 7.00		0.00	10.00		kN/m <sup>2</sup>
2	strip	permanent	on terrain	x = 110.00	l = 7.00		0.00	10.00		kN/m <sup>2</sup>

**Surcharges**

No.	Name
1	Q1
2	Q2

**Water**

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	1.40	134.66	-2.00		

### Tensile crack

Tensile crack not input.

### Earthquake

Horizontal seismic coefficient :  $K_h = 0.1250$

Vertical seismic coefficient :  $K_v = 0.0400$

### Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

## Results (Stage of construction 1)

### Analysis 1

#### Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	74.27 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-64.74 [°]
	z =	64.95 [m]		$\alpha_2 =$	37.54 [°]
Radius :	R =	81.91 [m]			
The slip surface after optimization.					

#### Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces :  $F_a = 20456.67$  kN/m

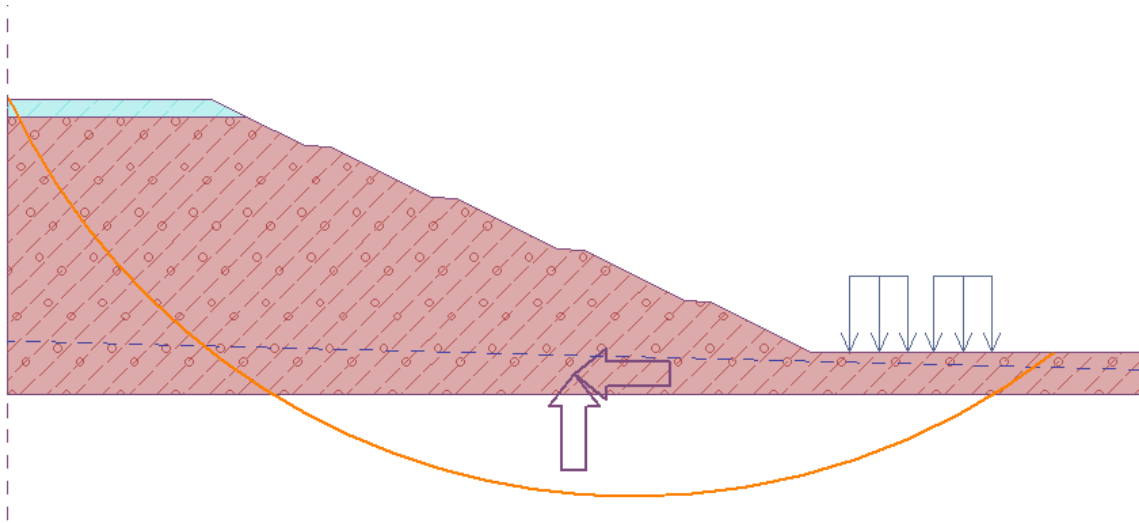
Sum of passive forces :  $F_p = 37472.05$  kN/m

Sliding moment :  $M_a = 1675606.19$  kNm/m

Resisting moment :  $M_p = 3069335.79$  kNm/m

Factor of safety = 1.83 > 1.00

**Slope stability ACCEPTABLE**



# Slope stability analysis

## Input data

### Project

Date : 6/13/2023

### Settings

(input for current task)

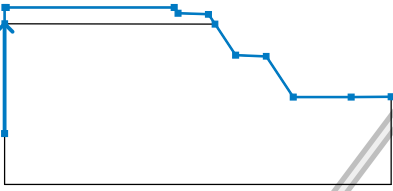
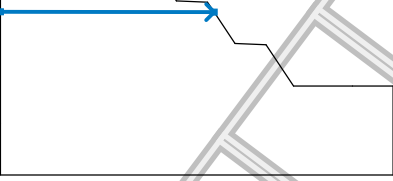
### Stability analysis

Earthquake analysis : Standard



Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors	
Seismic design situation	
Safety factor :	$SF_s = 1.00 [-]$



### Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	0.00	0.01	10.79	0.01	12.39
		0.16	12.39	16.66	12.39	17.03	11.83
		20.03	11.71	20.67	10.76	22.70	7.71
		25.70	7.59	28.36	3.59	34.04	3.59
		37.97	3.61				
2		0.01	10.79	20.67	10.76		

### Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	1		31.00	15.00	18.00
2	2		31.50	18.00	21.00

### Soil parameters - uplift

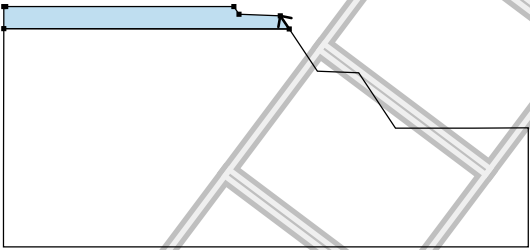

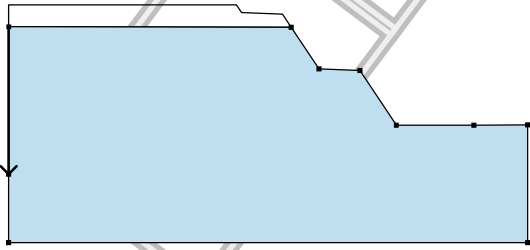

No.	Name	Pattern	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	1		21.00		
2	2		21.00		

### Soil parameters

**1**  
 Unit weight :  $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$   
 Stress-state : effective  
 Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 31.00^\circ$   
 Cohesion of soil :  $c_{ef} = 15.00 \text{ kPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

**2**  
 Unit weight :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Stress-state : effective  
 Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 31.50^\circ$   
 Cohesion of soil :  $c_{ef} = 18.00 \text{ kPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

### Assigning and surfaces

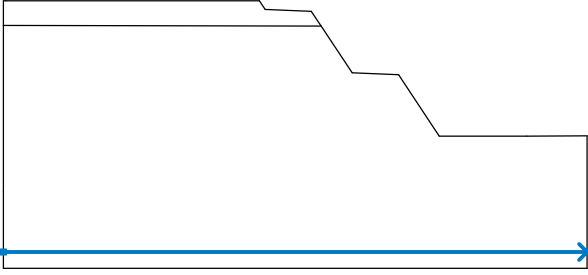
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		20.67	10.76	20.03	11.71	1 
		17.03	11.83	16.66	12.39	
		0.16	12.39	0.01	12.39	
		0.01	10.79			
2		0.01	10.79	0.00	0.00	2 
		0.00	-5.00	37.97	-5.00	
		37.97	3.61	34.04	3.59	
		28.36	3.59	25.70	7.59	
		22.70	7.71	20.67	10.76	

## Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope $\alpha$ [°]	Magnitude		
								q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 9.50	l = 7.00		0.00	10.00		kN/m <sup>2</sup>
2	strip	permanent	on terrain	x = 1.00	l = 7.00		0.00	10.00		kN/m <sup>2</sup>

## Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	-3.94	37.97	-3.94		

## Tensile crack

Tensile crack not input.

## Earthquake

Horizontal seismic coefficient :  $K_h = 0.1250$

Vertical seismic coefficient :  $K_v = 0.0040$

## Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

## Results (Stage of construction 1)

### Analysis 1

#### Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	31.69 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-54.95 [°]
	z =	24.61 [m]		$\alpha_2 =$	-9.01 [°]
Radius :	R =	21.28 [m]			
The slip surface after optimization.					

#### Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces :  $F_a = 489.72$  kN/m

Sum of passive forces :  $F_p = 718.22$  kN/m

Sliding moment :  $M_a = 10421.32$  kNm/m

Resisting moment :  $M_p = 15283.76$  kNm/m

Factor of safety = 1.47 > 1.00

**Slope stability ACCEPTABLE**